



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS  
LABORALES EN LOS TALLERES DEL I.  
MUNICIPIO DE RIOBAMBA”**

**VALLEJO USCA YURI GABRIEL**

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2013**

**ESPOCH**

Facultad de Mecánica

---

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS**

---

2011-07-26

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

**YURI GABRIEL VALLEJO USCA**

Titulada:

**“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LOS TALLERES  
DEL I. MUNICIPIO DE RIOBAMBA”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

---

Ing. Geovanny Novillo A.  
DECANO DE LA FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

---

Ing. Ángel Guamán M.  
DIRECTOR DE TESIS

---

Ing. Marcelo Jácome V.  
ASESOR DE TESIS

# ESPOCH

Facultad de Mecánica

---

## CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

---

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** YURI GABRIEL VALLEJO USCA

**TÍTULO DE LA TESIS:** “PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS  
LABORALES EN LOS TALLERES DEL I. MUNICIPIO DE RIBAMBA”

**Fecha de Examinación:** 2013-05-27

**RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:**

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Gloria Miño Cascante. (PRESIDENTA TRIB. DEFENSA)			
Ing. Ángel Guamán M. (DIRECTOR DE TESIS)			
Ing. Marcelo Jácome V. (ASESOR)			

\* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

**RECOMENDACIONES:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

La Presidenta del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

---

Presidenta del Tribunal

## **CERTIFICACIÓN**

Ing. ÁNGEL GUAMÁN MENDOZA, Ing. MARCELO JÁCOME VALDEZ, en su orden Director y Asesor del Tribunal de Tesis de Grado desarrollado por el señor Egresado: Vallejo Usca Yuri Gabriel

## **CERTIFICAN**

Que luego de revisada la Tesis de Grado en su totalidad, se encuentra que cumple con las exigencias académicas de la Escuela de Ingeniería Industrial, carrera INGENIERÍA, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

---

Ing. Ángel Guamán Mendoza  
DIRECTOR DE TESIS

---

Ing. Marcelo Jácome Valdez  
ASESOR DE TESIS

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

El trabajo de grado que presentamos, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad del autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

Yuri Gabriel Vallejo Usca

## **DEDICATORIA**

A Dios y de manera especial a mis padres Fausto y María, quienes con su amor, paciencia y sabiduría me han encaminado por el rumbo correcto de la vida. A mis hermanos Fabián, Robert y Darwin que han sido mi inspiración para ser un buen ejemplo.

A una persona muy especial que ha estado conmigo siempre apoyándome en los buenos y malos momentos Dianita.

A mi tía Mayita, una persona que marcó mi vida con sus consejos y apoyo incondicional como una madre más y que ahora me ilumina desde el cielo, se fue pero siempre estará en mi corazón.

**Yuri Vallejo Usca**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, por brindarnos la oportunidad de obtener una profesión y ser personas útiles a la sociedad.

A mis padres, que con su amor, paciencia y consejos me han guiado, para ahora ser una persona de bien con principios y valores.

En especial a mi director y asesor de tesis, porque gracias a sus conocimientos me ayudaron con la culminación exitosa de este documento, a los Talleres del I. Municipio de Riobamba por todas las facilidades brindadas y a todas aquellas personas que de una u otra forma participaron en la realización de esta tesis, hago extensivo mi agradecimiento.

**Yuri Vallejo Usca.**

## CONTENIDO

	Pág.
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	
1.1 Antecedentes	1
1.2 Justificación	1
1.3 Objetivos	2
1.3.1 <i>Objetivo general</i>	2
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	2
<b>2. MARCO CONTEXTUAL</b>	
2.1 Normativa legal del sistema de gestión en seguridad y salud laboral	4
2.1.1 <i>Decreto 2393</i>	4
2.1.2 <i>Código de trabajo</i>	10
2.1.3 <i>Normativa para el proceso de investigación de accidentes/incidentes</i>	11
2.1.3.1 <i>Resolución 390</i>	11
2.2 Marco teórico	11
2.3 Clasificación de los riesgos	12
2.3.1 <i>Riesgos físicos</i>	12
2.3.2 <i>Riesgos mecánicos</i>	12
2.3.3 <i>Riesgos químicos</i>	13
2.3.4 <i>Riesgos biológicos</i>	13
2.3.5 <i>Riesgos ergonómicos</i>	13
2.3.6 <i>Riesgos psicosociales</i>	14
2.3.7 <i>Riesgos medio ambientales</i>	14
2.4 Técnicas estandarizadas que facilitan la identificación del riesgo	15
2.4.1 <i>Análisis preliminares de peligro</i>	16
2.4.2 <i>Qué ocurriría si ( What if?)</i>	16
2.4.3 <i>Listas de comprobación (Check-List)</i>	16
2.4.4 <i>Análisis de modos de fallos, efectos y criticidad (AMFEC)</i>	17
2.4.5 <i>Mapas de riesgos</i>	17
2.4.6 <i>Matriz de riesgo</i>	19
2.5 Principios control ambiental, biológico y psicológico	20
2.5.1 <i>Principio de control ambiental</i>	20
2.5.2 <i>Principio de control psicológico</i>	20
2.5.3 <i>Principio de control biológico</i>	20
2.6 Principios de acción preventiva	20
2.6.1 <i>En el diseño</i>	20
2.6.2 <i>En la fuente</i>	20
2.6.3 <i>En el medio de transmisión</i>	20
2.6.4 <i>En el hombre (receptor)</i>	20
2.7 Vigilancia de la salud de los trabajadores	21
2.7.1 <i>Exámenes pre-ocupacionales</i>	22
2.7.2 <i>Examen inicial</i>	22
2.7.3 <i>Exámenes periódicos</i>	22
2.7.4 <i>Exámenes especiales</i>	23
2.7.5 <i>Exámenes de reintegro</i>	23
2.7.6 <i>Examen de retiro</i>	23



<b>3.</b>	<b>ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TALLERES DEL I. MUNICIPIO DE RIOBAMBA</b>	
3.1	Información general de los Talleres del I. Municipio de Riobamba	24
3.1.1	<i>Identificación de la empresa</i>	24
3.1.2	<i>Organigrama administrativo de los Talleres del I. Municipio de Riobamba</i>	25
3.1.3	<i>Política de seguridad y salud</i>	25
3.1.4	<i>Misión y visión de los talleres</i>	25
3.2	Elaboración de las hojas de procesos por puestos de trabajo	25
3.2.1	<i>Taller de mecánica industrial</i>	25
3.2.2	<i>Taller de mecánica automotriz</i>	27
3.2.3	<i>Gasolinera</i>	27
3.2.4	<i>Lubricadora</i>	27
3.2.5	<i>Vulcanizadora</i>	27
3.2.6	<i>Lavadora</i>	27
3.2.7	<i>Oficinas administrativas</i>	27
3.3	Identificación cualitativa de los factores de riesgo en los “Talleres del I. Municipio de Riobamba”. Aplicación de la matriz de análisis y evaluación de riesgos por puesto de trabajo (matriz IESS)	28
3.3.1	<i>Resumen de la matriz de análisis y evaluación de riesgos (modelo Ecuador)</i>	31
3.3.1.1	<i>Riesgos físicos</i>	31
3.3.1.2	<i>Riesgos mecánicos</i>	32
3.3.1.3	<i>Riesgos químicos</i>	33
3.3.1.4	<i>Riesgos biológicos</i>	34
3.3.1.5	<i>Riesgos ergonómicos</i>	34
3.3.1.6	<i>Riesgos psicosociales</i>	35
3.3.1.7	<i>Riesgos de accidentes mayores</i>	36
3.3.2	<i>Resumen total de la evaluación de riesgos actual</i>	37
3.3.3	<i>Resumen total de la evaluación de riesgos en porcentaje</i>	38
3.4.	Análisis de los factores de riesgos intolerables que actualmente se miden en los talleres del I. Municipio de Riobamba	38
3.4.1	<i>Riesgo de incendio y explosiones</i>	38
3.4.1.1	<i>Análisis del riesgo de incendio y explosiones</i>	38
3.4.1.2	<i>Deficiencias con respecto al riesgo de incendio y explosiones</i>	39
3.4.1.3	<i>Resumen general del análisis del riesgo contra incendio y explosión</i>	40
3.4.2	<i>Análisis del estado de orden y limpieza</i>	41
3.4.2.1	<i>Estado del orden y limpieza actual</i>	41
3.4.2.2	<i>Localización de recipientes para desechos</i>	42
3.4.2.3	<i>Deficiencias detectadas con respecto al orden y limpieza actual</i>	42
3.4.2.4	<i>Evaluación del orden y limpieza actual</i>	43
3.4.2.5	<i>Resumen general del análisis de orden y limpieza actual</i>	43
3.4.3	<i>Análisis del uso de equipos de protección individual (EPI)</i>	44
3.4.3.1	<i>Equipo para protección de los colaboradores</i>	44
3.4.3.2	<i>Análisis de la protección individual</i>	44
3.4.3.3	<i>Deficiencias con respecto al uso de equipos de protección individual</i>	44
3.4.4	<i>Análisis de la señalización de seguridad</i>	44
3.4.4.1	<i>Estado de la señalización actual</i>	44

3.4.4.2	<i>Deficiencias detectadas en la señalización de seguridad actual</i>	45
3.4.4.3	<i>Evaluación de la señalización de seguridad actual</i>	45
3.4.4.4	<i>Resumen general del análisis de señalización de seguridad</i>	45
3.4.5	<i>Análisis del ruido</i>	46
3.4.5.1	<i>Evaluación del nivel de ruido actual</i>	46
3.4.5.2	<i>Resumen general del análisis del nivel de ruido actual</i>	46
3.4.6	<i>Análisis de la iluminación</i>	47
3.4.6.1	<i>Análisis de la iluminación actual</i>	47
3.4.6.2	<i>Deficiencias detectadas con respecto a la iluminación actual</i>	48
3.4.6.3	<i>Evaluación de la iluminación actual</i>	48
3.4.6.4	<i>Resumen general del análisis de iluminación actual</i>	48
3.4.7	<i>Riesgos por agentes mecánicos</i>	49
3.4.7.1	<i>Herramientas manuales</i>	49
3.4.7.2	<i>Análisis de golpes con herramientas manuales</i>	49
3.4.7.3	<i>Deficiencias con respecto a los golpes con herramientas manuales</i>	49
3.4.7.4	<i>Evaluación de golpes con herramientas manuales</i>	49
3.4.7.5	<i>Resumen general del análisis de golpes con herramientas manuales</i>	49
3.4.8	<i>Instalaciones eléctricas</i>	50
3.4.8.1	<i>Análisis de los riesgos eléctricos actuales</i>	50
3.4.8.2	<i>Deficiencias con respecto a los riesgos eléctricos actuales</i>	51
3.4.8.3	<i>Evaluación de los riesgos eléctricos actuales</i>	51
3.4.8.4	<i>Resumen general del análisis de riesgos eléctricos actuales</i>	51
3.4.9	<i>Lugar de trabajo</i>	52
3.4.9.1	<i>Análisis de lugar de trabajo</i>	52
3.4.9.2	<i>Deficiencias con respecto al lugar de trabajo</i>	52
3.4.9.3	<i>Evaluación del lugar de trabajo</i>	53
3.4.9.4	<i>Resumen general del análisis del lugar de trabajo</i>	53
3.4.10	<i>Evaluación general de los factores que generan riesgos actualmente en los talleres</i>	54
<b>4.</b>	<b>PROPUESTA Y ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES EN LOS “TALLERES DEL I. MUNICIPIO DE RIOBAMBA”</b>	
4.1	Gestión preventiva propuesta para todas las áreas/departamentos de los Talleres del I. Municipio de Riobamba	56
4.2	Cultura de seguridad y prevención de riesgos	56
4.2.1	<i>Cómo podemos concientizar</i>	56
4.2.2	<i>Creación del departamento de seguridad industrial</i>	57
4.2.2.1	<i>Principales funciones del departamento de seguridad industrial</i>	57
4.3	Propuesta para la mitigación de riesgos	57
4.3.1	<i>Riesgo de incendio</i>	57
4.3.1.1	<i>Determinación de las clases de fuego que podrían producirse en la institución</i>	58
4.3.1.2	<i>Probabilidad de incendio</i>	58
4.3.1.3	<i>Propuesta de revisión y mantenimiento de extintores</i>	58
4.3.1.3.1	<i>Mantenimiento por parte de la unidad de seguridad y salud del trabajo</i>	58
4.3.1.3.2	<i>Mantenimiento por parte de la compañía proveedora de los equipos</i>	60
4.3.2	<i>Riesgos de explosiones</i>	61
4.3.2.1	<i>Propuesta para disminuir el riesgo de explosión</i>	61

4.3.2.1.1	<i>Normas para el uso de un extintor portátil</i>	62
4.3.2.1.2	<i>Tras apagar el incendio</i>	64
4.3.3	<i>Riesgos ergonómicos</i>	64
4.3.3.1	<i>El puesto de trabajo</i>	66
4.3.3.2	<i>Trabajo sentado</i>	67
4.3.3.3	<i>El trabajo de pie</i>	68
4.3.3.4	<i>Las herramientas manuales</i>	69
4.3.3.5	<i>Manejo para levantamiento de cargas</i>	69
4.3.3.6	<i>Movimientos repetitivos</i>	70
4.3.3.7	<i>Prevención de movimientos repetitivos</i>	70
4.3.3.8	<i>Colores para mejorar el ambiente laboral</i>	71
4.4	<i>Plan de capacitación al personal sobre EPI's</i>	71
4.4.1	<i>Protección auditiva</i>	71
4.4.1.1	<i>Tipos de protectores auditivos</i>	71
4.4.1.2	<i>Elección de protectores auditivos</i>	73
4.4.2	<i>Protección de la cabeza</i>	73
4.4.2.1	<i>Elección de cascos de seguridad</i>	75
4.4.3	<i>Protección de las manos</i>	75
4.4.3.1	<i>Elección de guantes de protección</i>	76
4.4.4	<i>Protección respiratoria</i>	76
4.4.4.1	<i>Tipos de protección respiratoria</i>	77
4.4.4.2	<i>Elección de protectores respiratorios</i>	79
4.4.5	<i>Protección de los pies</i>	79
4.4.5.1	<i>Tipos de calzado de uso profesional</i>	80
4.4.5.2	<i>Elección del calzado de uso profesional</i>	80
4.5	<i>Propuesta de implementación de la señalización de seguridad</i>	82
4.5.1	<i>Colores de seguridad</i>	82
4.5.2	<i>Símbolos de seguridad</i>	83
4.5.2.1	<i>Señales de prohibición</i>	83
4.5.2.2	<i>Señales de obligación</i>	84
4.5.2.3	<i>Señales de advertencia</i>	84
4.5.2.4	<i>Señales de seguridad o salvamento</i>	84
4.5.3	<i>Propuesta de lista de letreros para la señalización de los Talleres del I. Municipio de Riobamba</i>	85
4.5.4	<i>Señalización en áreas de circulación</i>	87
4.5.4.1	<i>Tráfico peatonal</i>	87
4.5.4.2	<i>Acceso a máquinas</i>	87
4.5.4.3	<i>Parqueaderos</i>	87
4.5.5	<i>Propuesta de señalización en vías y salidas de evacuación</i>	87
4.6	<i>Elaborar el mapa de riesgos de los talleres del IMR</i>	88
4.6.1	<i>Propuesta mapa de riesgos</i>	89
4.7	<i>Propuesta de mejoramiento en el estado de orden y limpieza en las Instalaciones</i>	89
4.7.1	<i>Sistema de orden y limpieza en los Talleres del IMR</i>	89
4.7.2	<i>Las 5's herramientas básicas de mejora de la calidad de vida</i>	9
		1
4.8	<i>Clasificación de los desechos</i>	99
4.8.1	<i>Tipos de desechos en los Talleres del IMR</i>	101
4.8.1.1	<i>Propuesta de recipientes de desechos</i>	102
4.9	<i>Registro, notificación y estadísticas sobre accidentes laborales</i>	104

4.9.1	<i>Notificaciones de accidentes</i>	104
4.9.2	<i>Registro de accidentes</i>	105
4.9.3	<i>Estadísticas de accidentes</i>	106
4.10	Elaboración del plan de contingencia y emergencia ante la hipótesis de incendio	107
4.10.1	<i>Situación general y escenarios</i>	107
4.10.1.1	<i>Hipótesis</i>	107
4.10.1.2	<i>Análisis de riesgos</i>	108
4.10.2	<i>Ejecución del plan</i>	108
4.10.2.1	<i>Fases del plan</i>	109
4.10.2.2	<i>Acciones y responsabilidades</i>	109
4.10.3	<i>Instrucciones de coordinación</i>	116

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1	Conclusiones	118
5.2	Recomendaciones	121

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

### **BIBLIOGRAFÍA**

### **LINKOGRAFÍA**

### **ANEXOS**

## LISTA DE TABLAS

		Pág.
1	Niveles sonoros permitidos según el IESS	6
2	Método triple criterio PGV	28
3	Ejemplo de cualificación de riesgos	29
4	Riesgos físicos	31
5	Riesgos mecánicos	32
6	Riesgos químicos	33
7	Riesgos biológicos	34
8	Riesgos ergonómicos	34
9	Riesgos psicosociales	35
10	Riesgos de accidentes mayores	36
11	Resumen total de la evaluación de riesgos actual	37
12	Resumen de los factores que generan riesgos	54
13	Mantenimiento mínimo de extintores	60
14	Colores de seguridad y su significado	83
15	Lista de letreros para la señalización de los talleres	85
16	Significados y propósitos de las “9 s”	90
17	Propuesta de recipientes de desechos	102
18	Hoja de registro cronológico de accidentes	105

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1 Riesgos físicos	12
2 Riesgo mecánico	12
3 Riesgos químicos	13
4 Riesgos biológicos	13
5 Riesgo ergonómico	13
6 Riesgo psicosocial	14
7 Riesgo medio ambiental	15
8 Check list	17
9 Simbología utilizada en la construcción de mapas de riesgos	18
10 Fases de la elaboración de una matriz de riesgo	19
11 Evaluación de riesgos en porcentaje	38
12 Gasolinera	39
13 Taller de mecánica industrial	39
14 Señalización	39
15 Extintor portátil	40
16 Evaluación contra incendios y explosión	41
17 Taller de mecánica industrial	41
18 Oficina taller de mecánica industrial	42
19 Recipientes para recoger basura	42
20 Evaluación de orden y limpieza	43
21 Trabajadores realizando una actividad	44
22 Señalización actual	44
23 Evaluación de la señalización	46
24 Evaluación del ruido	47
25 Iluminación en el taller de mecánica industrial	47
26 Evaluación de la iluminación	48
27 Realizando mantenimiento con herramienta manual	49
28 Evaluación de golpes con herramientas manuales	50
29 Riesgos eléctricos en el taller de mecánica industrial	51
30 Evaluación de riesgos eléctricos	52
31 Área del taller de mecánica industrial	52

32	Evaluación del lugar de trabajo	53
33	Evaluación de los factores que generan riesgos	55
34	Gasolinera	61
35	Uso del extintor	63
36	Trabajo en posición sentada	67
37	Trabajo en posición de pie	68
38	Modo incorrecto (izquierda), modo correcto (derecho) de cómo usar las herramientas manuales	69
39	Orejeras	72
40	Tapones	72
41	Elementos principales del casco de seguridad	74
42	Guantes de seguridad	76
43	Equipos filtrantes sin mantenimiento	77
44	Equipos con filtros recambiables	78
45	Equipo de línea de aire	78
46	Equipos aislantes	79
47	Elementos del calzado de uso profesional	79
48	Señales de prohibición de fumar	83
49	Señales de obligación del uso del casco	84
50	Señales de advertencia de riesgo eléctrico	84
51	Señales de salvamento o evacuación	84
52	Herramienta 5 “S”	91
53	Aplicación de las 5 “S”	93
54	Herramienta organizada	96
55	Implementación de estanterías	96
56	Características del recipiente para desechos	100
57	Símbolo de reciclable	100

## **LISTA DE ABREVIACIONES**

ANSI	Instituto Nacional de Normas Americanas (American National Standards Institute)
DCI	Defensa Contra Incendio
EPI'S	Equipo de Protección Individuales.
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
IMR	Ilustre Municipio de Riobamba.
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización.
ISO	Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization)
NFPA	Norma para Extintores Portátiles Contra Incendio (Standard for Portable Fire Extinguishers)
PVD'S	Pantalla de Visualización.
SASST	Sistema de Administración de la Seguridad y Salud del Trabajo
SST	Seguridad y Salud en el Trabajo
UV	Ultra Violeta.



## **LISTA DE ANEXOS**

- A Estructura de las normas legales
- B Diagrama del proceso de esmerilado
- B1 Diagrama del proceso de doblado de tol
- B2 Diagrama del proceso de soldeo eléctrico
- B3 Diagrama del proceso de cortado de piezas con disco
- B4 Diagrama del proceso de cortado de varillas con cizalla
- B5 Diagrama del proceso de taladrado
- B6 Diagrama del proceso de cortado de material con equipo oxiacetilénico
- B7 Diagrama del proceso de amolado
- B8 Diagrama del proceso de pintado
- B9 Diagrama del proceso de revisión de frenos delanteros y posteriores
- B10 Diagrama del proceso de escaneo de vehículos
- B11 Diagrama del proceso de limpieza del tanque de combustible y sus variantes
- B12 Diagrama del proceso de revisión del sistema de encendido
- B13 Diagrama del proceso de calibración de inyectores
- B14 Diagrama del proceso de mantenimiento de la caja de cambio de un vehículo
- B15 Diagrama del proceso de abastecer de combustible a un vehículo
- B16 Diagrama del proceso de cambio de aceite
- B17 Diagrama del proceso de cambio de neumático
- B18 Diagrama del proceso de lavado y pulverizado de un vehículo
- B19 Diagrama del proceso de programación del mantenimiento de los vehículos
- B20 Diagrama del proceso de organización a los mecánicos
- B21 Diagrama del proceso de actividades de la secretaria
- B22 Diagrama del proceso de actividades del ayudante de la secretaria
- C Matriz de riesgos
- D Ficha de evaluación del nivel de riesgos contra incendios y explosión actual
- D1 Ficha de evaluación de orden y limpieza actual
- D2 Ficha de evaluación de la señalización actual
- D3 Ficha de evaluación nivel de ruido actual

D4	Ficha de evaluación del nivel de la iluminación actual
D5	Ficha de evaluación del nivel golpes con herramientas manuales actual
D6	Ficha de evaluación del nivel de los riesgos eléctricos actuales
D7	Fichas de evaluación del lugar de trabajo actual
E	Gestión preventiva
F	Matriz de objetivos
G	Mantenimiento a los extintores por parte de la unidad de seguridad y salud
H	Mapa de riesgos.
I	Mapa de señalización.
J	Mapa de extintores y vías de evacuación.
K	Implementación de equipos de protección individual
L	Hoja de notificación de accidentes e incidentes.
M	Organización de contingencia para afrontar incendios
N	Plan de evacuación
O	Norma de actuación en caso de emergencia
P	Niveles de alerta

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación establece como propósito diseñar un Plan de Prevención de Riesgos Laborales en los Talleres del I. Municipio de Riobamba, con la finalidad de mejorar el ambiente laboral, realizando un análisis de la situación actual en lo relacionado con la seguridad y salud ocupacional.

Para la identificación de riesgos se utilizó la matriz cualitativa PGV (Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad), analizando por áreas y por puestos de trabajo, a continuación se realizó la gestión preventiva a través de los siguientes controles de ingeniería: en la fuente, en el medio de transmisión y en el trabajador, de donde se deducen los siguientes programas: capacitación, señalización, defensa contra incendios, aplicación de las 5 “S”, dotación de EPI’s, plan de emergencia y contingencia.

Con la implementación de la presente investigación se mitigará y eliminará los factores de riesgo causantes de inseguridad en las instalaciones de los Talleres del I. Municipio de Riobamba, además de que se implementará un plan de orden y limpieza.

La aplicación técnica y práctica de esta investigación, cuyos conceptos y métodos acogen a las normas vigentes, ayudarán en el diagnóstico y solución de problemas en instituciones de aplicación similar.

## **ABSTRACT**

This research establishes as a purpose to design a working Risk Prevention Plan at the mechanics of the I. municipally of Riobamba, in order to improve the working environment, analyzing the current situation with regard to occupational health and security.

For risk identification was used the qualitative matrix PGV (Probability, Severity, Vulnerability), looking for areas and jobs, then preventive management is performed through the following engineering controls: at the source, in the transmission environment, and in the worker where are deduced the following programs: training, signaling, defense fire, application of the 5 “S”, provision of EPI’S (individual protection equipment), emergency and contingency plan.

With the implementation of this research, it will mitigate and eliminate risk factors causing of insecurity at the mechanic facilities of the I. municipality or Riobamba, besides it will implement a housekeeping plan.

The technical and practical application of this research, whose concepts and methods receive current standards, will help in diagnosing and solving problems in institutions of similar application.

## **CAPÍTULO I**

### **1. INTRODUCCIÓN**

#### **1.1 Antecedentes**

Los Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba se encuentran ubicados en la prolongación de la Avenida La Prensa, entre las Avenidas Pedro Vicente Maldonado y 9 de Octubre, cumpliendo sus operaciones desde la década de los ochenta, atendiendo a la flota vehicular perteneciente al Ilustre Municipio de Riobamba.

El continuo progreso de la tecnología vehicular así como de los procesos de mantenimiento, han exigido a esta unidad un desarrollo, que sin embargo, no está a la par de las exigencias modernas, ya que a menudo se presentan problemas en lo que se refiere a una inadecuada distribución de puestos de trabajo, señalización, inadecuado almacenamiento de desechos de los lubricantes, falta de capacitaciones sobre normas de seguridad, ausencia de un plan de prevención de riesgos laborales que estructure las actividades funcionales con aplicación de normas de seguridad y planes de contingencia para el taller, lo que ha provocado una serie de riesgos y accidentes que perjudican la salud de los trabajadores y el desarrollo productivo institucional, sin una historia estadística de accidentes que permita la elaboración de las mejoras correspondientes.

Por la condición del país en la que la mayoría de industrias no poseen una cultura sobre seguridad industrial y por los antecedentes mencionados, consideramos imprescindible y urgente implementar un Plan de Prevención de Riesgos Laborales en los Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba.

Además éste trabajo trata de servir como inicio para que aplicando la normativa actual, se pueda implementar un plan para trabajar, con equipos de buena calidad y que cumplan las exigencias industriales del país.

#### **1.2 Justificación**

El presente proyecto pretende mejorar los niveles de seguridad industrial, específicamente en el personal. La inexistencia de elementos básicos de seguridad como: EPI'S, señalización, protección de las maquinarias, distribución de puestos de trabajo, falta de orden y limpieza, fallas en el sistema eléctrico, almacenamiento de

sustancias inflamables, etc., en cada una de las dependencias de los Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba, pone en riesgo la seguridad de los trabajadores en sus actividades, lo que afecta a la vez las condiciones de trabajo seguro, su calidad y productividad en general.

Lo que hace imprescindible la elaboración y posterior la implementación de un Plan de Riesgos Laborales en los Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba, establecido por la Secretaria general de la comunidad andina en sus diferentes capítulos, esta gestión sirve para identificar, conocer, medir y evaluar riesgos, con cual se podrá minimizar y prevenir incidentes y accidentes, evitando así pérdidas económicas o posibles pérdidas humanas que podrían generarse dentro de los Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba.

De conformidad con el artículo 434 del código del trabajo, en todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de 15 trabajadores; los empleados están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Talento Humano, el Reglamento de Seguridad e Higiene, el mismo que será renovado cada dos años, que para su aplicación es necesario contar con un Plan Integral de Seguridad Industrial, como a su vez, obliga el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Además en nuestro país, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS, es el encargado de regular, controlar y sancionar el desenvolvimiento de las empresas en el plano de seguridad y salud ocupacional, siendo esta otra razón por la cual se torna imperiosa la necesidad del desarrollo del plan anteriormente mencionado.

Tenemos que aceptar que ningún precio es alto para salvaguardar la vida de los trabajadores.

### **1.3 Objetivos**

**1.3.1** *Objetivo general.* Elaborar un plan de prevención de riesgos laborales en los “Talleres del I. Municipio de Riobamba”

**1.3.2** *Objetivos específicos*

Realizar un diagnóstico general de la situación actual en los “Talleres del I. Municipio de Riobamba”

Realizar los documentos técnicos para la recopilación de datos y cualificación para el análisis de los riesgos existentes en cada una de las áreas.

Realizar la estimación de riesgos por puesto de trabajo.

Elaborar el Plan de Prevención de Riesgos.

Proponer la elaboración de un plan de emergencia.

Proponer la implantación de un sistema de seguridad.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO CONTEXTUAL**

#### **2.1 Normativa legal del sistema de gestión en seguridad y salud laboral**

La seguridad y salud de los trabajadores ecuatorianos está respaldada por la legislación ecuatoriana con una serie de Decretos, Resoluciones, Convenios, Reglamentos y Normas que han sido emitidas con el fin de salvaguardar los derechos de los trabajadores y establecer las obligaciones y deberes de los empleadores en cuanto a Salud y Seguridad Ocupacional, las cuales son descritas brevemente a continuación.

**2.1.1 Decreto 2393.** El Decreto Ejecutivo 2393, tiene como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

#### **Art.14. DE LOS COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO.**

1. En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un Presidente y Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el Presidente representa al empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa. Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principalizado en caso de falta o impedimento de éste.

#### **CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO:**

##### **EDIFICIOS Y LOCALES**

##### **Puertas y salidas. Art. 33.**

1. Las salidas y puertas exteriores de los centros de trabajo, cuyo acceso será visible o debidamente señalizado, serán suficientes en número y anchura, para que todos los trabajadores ocupados en los mismos puedan abandonarlos con rapidez y seguridad.



2. El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 200. Cuando exceda de tal cifra, se aumentará el número de aquellas o su ancho de acuerdo con la siguiente fórmula:  
$$\text{Ancho en metros} = 0,006 \times \text{número de trabajadores usuarios.}$$

**Limpieza de locales. Art. 34.**

1. Los locales de trabajo y dependencias anexas deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.
2. En los locales susceptibles de que se produzca polvo, la limpieza se efectuará preferentemente por medios húmedos o mediante aspiración en seco, cuando aquella no fuera posible o resultare peligrosa.

**MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS LABORALES POR FACTORES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS**

**Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad. Art. 53.**

1. En los locales de trabajo y sus anexos se procurará mantener, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores.
2. En los locales de trabajo cerrados el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será por lo menos de 30 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total del aire no inferior a 6 veces por hora.

**Ruidos y vibraciones. Art. 55.**

1. El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos o vibraciones se efectuará con las técnicas que permitan lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, aislamiento de la estructura o empleo de soportes antivibratorios.
2. Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones se ubicarán en recintos aislados si el proceso de fabricación lo permite, y serán objeto de un programa de mantenimiento adecuado que aminore en lo posible la emisión de tales contaminantes físicos.

Tabla 1. Nivel sonoro

<b>Tiempo de exposición/dB (A-lento) por jornada/hora</b>	
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	1.25

Fuente: Reglamento 2393 IESS. Art. 55

#### **Iluminación. Art. 56.**

1. Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

#### **Sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas.- exposiciones permitidas. Art.64.**

1. En aquellos lugares de trabajo donde se manipulen estas sustancias no deberán sobrepasar los valores máximos permisibles, que se fijaren por el Comité Interinstitucional.

### **APARATOS, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS**

#### **Ubicación - Art. 73**

1. Las máquinas estarán situadas en áreas de amplitud suficiente que permita su correcto montaje y una ejecución segura de las operaciones.

2. Se ubicarán sobre suelos o pisos de resistencia suficiente para soportar las cargas estáticas y dinámicas previsibles.

3. Las máquinas que, por la naturaleza de las operaciones que realizan, sean fuente de riesgo para la salud, se instalarán en lugares aislantes o apartados del resto del proceso productivo.

## **Separación de máquinas - Art. 74**

1. La separación de las máquinas será la suficiente para que los operarios desarrollen su trabajo holgadamente y sin riesgo.
2. Se establecerá una zona de seguridad entre el pasillo y el entorno del puesto de trabajo. Dicha zona se señalizará en forma clara y visible para los trabajadores.

## **UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS FIJAS**

### **Utilización – Art. 91**

1. Todo operario que utilice una máquina deberá haber sido instruido y entrenado adecuadamente en su manejo y en los riesgos inherentes a la misma. Asimismo, recibirá instrucciones concretas sobre las prendas y elementos de protección personal que esté obligado a utilizar.
2. No se utilizará una máquina si no está en perfecto estado de funcionamiento, con sus protectores y dispositivos de seguridad en posición y funcionamiento correctos.

## **MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS.**

### **Almacenamiento, manipulación y trabajos en depósitos de materiales inflamables - Art. 136.**

1. Los productos y materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo, y si no fuera posible, en recintos completamente aislados. En los puestos o lugares de trabajo sólo se depositará la cantidad estrictamente necesaria para el proceso de fabricación.
2. Antes de almacenar sustancias inflamables se comprobará que su temperatura no rebase el nivel de seguridad efectuando los controles periódicos mediante aparatos de evaluación de las atmósferas inflamables.
3. Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se rotularán indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo.

## **PROTECCIÓN COLECTIVA**

### **Instalaciones y equipos industriales - Art. 149**

En los locales de trabajo especialmente expuestos a riesgos de incendios se adoptarán las siguientes disposiciones.

1. No se empleará maquinaria, elementos de transmisión, aparatos o útiles que produzcan chispas o calentamientos capaces de originar incendios por contacto o proximidad con sustancias inflamables.

### **Adiestramiento y Equipo - Art. 153**

1. Todos los trabajadores deberán conocer las medidas de actuación en caso de incendio, para lo cual:

- a) Serán instruidos de modo conveniente.
- b) Dispondrán de los medios y elementos de protección necesarios.

2. El material destinado al control de incendios no podrá ser utilizado para otros fines y su emplazamiento, libre de obstáculos, será conocido por las personas que deban emplearlo, debiendo existir una señalización adecuada de todos los elementos de control, con indicación clara de normas y operaciones a realizar.

## **SEÑALES DE SEGURIDAD**

### **CLASIFICACIÓN DE LAS SEÑALES. Art. 169.**

1. Las señales se clasifican por grupos en:

- a) Señales de prohibición (S.P.)

Serán de forma circular y el color base de las mismas será el rojo.

En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará, en negro, el símbolo de lo que se prohíbe.

- b) Señales de obligación (S.O.)

Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir.

c) Señales de prevención o advertencia (S.A.)

Estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujará, en negro el símbolo del riesgo que se avisa.

d) Señales de información (S.I.)

Serán de forma cuadrada o rectangular.

El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro.

El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal.

## **PROTECCIÓN PERSONAL**

### **Ropa de trabajo - Art. 176**

Siempre que el trabajo implique por sus características un determinado riesgo de accidente o enfermedad profesional, o sea marcadamente sucio, deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario.

### **Protección del cráneo - Art. 177**

En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos por proximidad de máquinas o aparatos en movimiento o cuando se produzca acumulación de sustancias peligrosas o sucias.

### **Protección de cara y ojos - Art. 178**

Será obligatorio el uso de equipos de protección personal de cara y ojos en todos aquellos lugares de trabajo en que existan riesgos que puedan ocasionar lesiones en ellos.

### **Protección auditiva - Art. 179.**

Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase el establecido en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente, será obligatorio el uso de elementos individuales de protección auditiva.

## **Protección de las extremidades superiores - Art. 181**

La protección de las extremidades superiores se realizará, principalmente, por medio de dediles, guantes, mitones, manoplas y mangas seleccionadas de distintos materiales, para los trabajos que implique.

## **Estructura Reglamento de Seguridad y Salud y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. (Ver Anexo A)**

**2.1.2 Código de trabajo.** El Código de Trabajo del Ecuador es expedido con la finalidad de regular las relaciones entre empleadores y trabajadores, siendo éste el documento normativo por el cual se rige la actividad laboral del país, basándose en las disposiciones contempladas en la Constitución Política de la República; convenios con la OIT, ratificados por el Ecuador; entre otras legislaciones laborales vigentes. En los preceptos del Código de Trabajo se mencionan regulaciones en cuanto a la salud y seguridad del trabajador, y las medidas de prevención laboral, teniendo los siguientes artículos de referencia.

**Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo.-** “Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, está en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.”

**Art. 42.- Obligaciones del empleador.-** Son obligaciones del empleador:

Numeral 2: “Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad”

Numeral 3: “Indemnizar a los trabajadores por los accidentes que sufrieren en el trabajo y por las enfermedades profesionales, con la salvedad prevista en el Art. 38 de este Código.”

**Art. 45.- Obligaciones del trabajador.-** Son obligaciones del trabajador:

Literal g: “Comunicar al empleador o a su representante los peligros de daños materiales que amenacen la vida o los intereses de empleadores o trabajadores”

## **Estructura del Código de Trabajo (Ver Anexo A)**

### **2.1.3** *Normativa para el proceso de investigación de accidentes/incidentes*

**2.1.3.1** *Resolución 390.* En el proceso de investigación y análisis de los accidentes de trabajo se ejecutarán las etapas siguientes:

- ✓ Revisión de antecedentes.
- ✓ Observación del lugar del hecho.
- ✓ Declaraciones y testimonios.
- ✓ Revisión documental facilitada por la empresa.
- ✓ Determinación de la causa
- ✓ Determinación de medidas correctivas.
- ✓ Establecimiento de posibles responsabilidades patronales.

## **2.2 Marco teórico**

### **Definición de Riesgo**

Es la posibilidad de que ocurra: accidentes, enfermedades ocupacionales, daños en materiales, incremento de enfermedades comunes, insatisfacción e inadaptación, daños a terceros, daños al medio ambiente y siempre pérdidas económicas.

**Accidente:** Es un suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador(a) lesión corporal o perturbación funcional, la muerte inmediata o posterior; con ocasión o consecuencia del trabajo.

**Incidente de trabajo:** es un suceso que no ha producido un daño a la persona, pero que podría haberlo generado si las condiciones hubieran sido distintas.

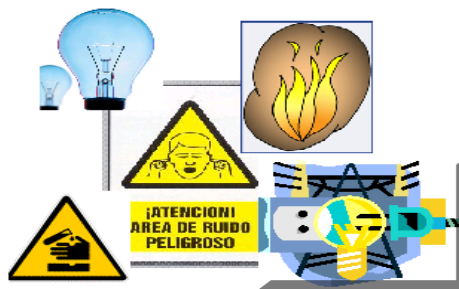
### **Definición de la seguridad Industrial [1]**

“Conjunto de actividades interdisciplinarias destinadas a la identificación, prevención de riesgos de trabajo y control mediante la aplicación de medidas normativas y correctivas”.

## 2.3 Clasificación de los riesgos

**2.3.1 Riesgos físicos.** Son producidos por las energías. Representan un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente, en una proporción mayor a la que el organismo es capaz de soportar; entre los más importantes se citan: ruido, vibración, temperatura, humedad, ventilación, presión, iluminación, electricidad, radiaciones no ionizantes y radiaciones ionizantes.

Figura 1. Riesgos físicos



Fuente: <http://www.google.com.ec/search?q=riesgos+físicos+laborales&tbm>

**2.3.2 Riesgos mecánicos.** El riesgo mecánico es el conjunto de factores físicos que dan lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, solidos o fluidos.

- ✓ El peligro de contacto y lesiones con partes móviles surge de la falta de controles tales como defensas, resguardos, barreras, protecciones, alarmas de aproximación.
- ✓ Las prácticas aceptadas incluyen una breve reunión previa para advertir sobre los riesgos o peligros de la tarea y notificar las recomendaciones de prevención.

Las condiciones materiales que influyen sobre los posibles accidentes que pueden surgir, como: Caída por distinto nivel, caída desde el mismo nivel, caída de objetos, resbalón, superficies calientes, etc.

Figura 2. Riesgos mecánicos



Fuente: <http://www.google.com.ec/search?q=riesgos+mecánicos>



**2.3.3 Riesgos químicos.** Los factores ambientales de origen químico pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales como consecuencia de exposición a contaminantes tóxicos, los cuales pueden producir efecto en la salud de los trabajadores.

Entre los riesgos que se identifican en la fábrica están: Polvos, gases, vapores, humos, exposición a líquidos y sólidos peligrosos

Figura 3. Riesgos químicos



Fuente: <http://www.google.com.ec/search?q=figuras+riesgos+químicos&tbm>

**2.3.4 Riesgos biológicos.** Los contaminantes biológicos son microorganismos, cultivos de células y endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

Figura 4. Riesgos biológicos



Fuente: <http://www.google.com.ec/search?q=figuras+riesgos+biológico>

**2.3.5 Riesgos ergonómicos**

Figura 5. Riesgos ergonómicos



Fuente: <http://www.google.com.ec/search?q=Riesgos+ergonómicos>

Entre los riesgos que se observan están:

- ✓ Posturas inadecuadas.
- ✓ Movimientos repetitivos.
- ✓ Sobrecargas.

La lógica que utiliza la ergonomía se basa en el axioma de que las personas son más importantes que los objetos o que los procesos productivos; por tanto, en aquellos casos en los que se plantee cualquier tipo de conflicto de intereses entre personas y cosas, deben prevalecer los de las personas.

**2.3.6 Riesgos psicosociales.** Los factores de riesgo psicosociales deben ser entendidos como toda condición que experimenta el hombre en cuanto se relaciona con su medio circundante y con la sociedad que le rodea, por lo tanto no se constituye en un riesgo sino hasta el momento en que se convierte en algo nocivo para el bienestar del individuo o cuando desequilibran su relación con el trabajo o con el entorno.

La enfermedad ocupacional más representativa en nuestros días es el estrés ocupacional.

El estrés es una respuesta general adaptativa del organismo ante las diferentes demandas del medio cuando estas son percibidas como excesivas o amenazantes para el bienestar e integridad del individuo.

Figura 6. Riesgo psicosocial



Fuente: [http://www.google.com.ec/search?hl=es&q=Riesgo psicosocial](http://www.google.com.ec/search?hl=es&q=Riesgo+psicosocial)

**2.3.7 Riesgos medio ambientales.** Son aquellos que surgen como consecuencia del proceso productivo entre los que se destacan: Contaminación del aire, contaminación del suelo, contaminación del agua, consumo de recursos y contaminación acústica.

Figura 7. Riesgos medio ambientales



Fuente: [www.google.com.ec/search?hl=es&q=Riesgos+medio+ambientales](http://www.google.com.ec/search?hl=es&q=Riesgos+medio+ambientales)

## **2.4 Técnicas estandarizadas que facilitan la identificación del riesgo**

La evaluación de riesgos constituye la base de partida de la acción preventiva ya que a partir de la información obtenida con la valoración podrán adoptarse las dediciones precisas sobre la necesidad o no de acometer acciones preventivas. Existen muchos métodos de evaluación, para nuestro estudio utilizaremos el método del SASST (Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el trabajo), que es el método que recomienda el IEES, y además por ser un método práctico, efectivo, de fácil utilización y entendimiento

Según la decisión 584 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo; Art. 11 literal b, sobre la identificación de Riesgos Laborales en la Empresa, se tiene 2 tipos de identificación, que se mencionan a continuación:

### **Identificación objetiva.**

#### **✓ Identificación cualitativa de Riesgos Laborales.**

Método muy importante para la caracterización y tipificación de riesgos laborales mediante el mapa de la empresa y la cualificación de posibles factores de riesgo que existen actualmente en la empresa.

#### **✓ Identificación cuantitativa de Riesgos Laborales.**

Cualquier actividad que el ser humano realice, está expuesta a riesgos de distinta índole, los cuales influyen en los resultados finales.

La capacidad de identificar estas probables eventualidades, su origen e impacto constituyen ciertamente una tarea difícil pero necesaria para el logro de los objetivos.

## **Identificación subjetiva.**

La identificación subjetiva de riesgos, se basa en la valoración de riesgos mediante el método de probabilidad de ocurrencia.

**2.4.1** *Análisis preliminares de peligro.* El análisis preliminar de riesgo, es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos peligros que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

En la selección de los métodos de identificación más apropiados, se deben tener en cuenta las características de la instalación (superficie, tipo de sustancias manejadas y cantidades almacenadas, tipo de proceso, vulnerabilidad del entorno, etc.).

El objetivo es obtener una identificación lo más completa posible de los peligros de la instalación.

**2.4.2** *Qué ocurriría si ( What if?).* Es un método que consiste en cuestionarse “¿qué pasa si aparecen sucesos indeseados en la instalación?”. Como resultado se obtiene una tabla con preguntas que ponen de relieve una situación accidental y los peligros identificados que se derivan.

En esta metodología las preguntas se formulan en función de la experiencia previa, por lo que es necesaria la presencia de personal con amplia experiencia para desarrollarla.

**2.4.3** *Listas de comprobación (Check-List).* Es un listado de cuestiones, que permite la verificación del cumplimiento respecto a un reglamento o un procedimiento determinado.

Se basa en una actividad operativa que se realiza de modo sistemático y permanente, desarrollada por la supervisión o por la gerencia, con el objeto de detectar, analizar y controlar los riesgos incorporados a los equipos, el material y al ambiente que puede afectar el funcionamiento de los procesos productivos comprometiendo los resultados planificados. Estas comprobaciones se realizan de manera planeada o no planeada o incidental. En el formato de las listas de comprobación deben constar ítems críticos, moderadamente críticos y triviales que determinan los plazos para las acciones correctivas a tomar.

Figura 8. Check list



Fuente: <http://www.google.com.ec/search?hl=es&q=Check+list>

**2.4.4** *Análisis de modos de fallos, efectos y criticidad (AMFEC).* El método consiste en la elaboración de tablas o listas con los posibles fallos de componentes individuales, los modos de fallo, la detección y los efectos de cada fallo.

Un fallo se puede identificar como una función anormal de un componente, una función fuera del rango del componente, o función prematura, etc.

Los efectos son el resultado de la consideración de cada uno de los fallos identificados individualmente sobre el conjunto de los sistemas de la planta o instalación.

**2.4.5** *Mapas de riesgos* [2]. Un mapa de riesgo consiste en una representación gráfica a través de símbolos de uso general o adoptados, indicando el nivel de exposición ya sea bajo, mediano o alto, de acuerdo a la información recopilada en archivos y los resultados de las mediciones de los factores de riesgos presentes, con el cual se facilita el control y seguimiento de los mismos, mediante la implantación de programas de prevención.

El mapa de riesgos ha proporcionado la herramienta necesaria, para llevar a cabo las actividades de localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica, los agentes generadores de riesgos que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo. De esta manera se ha sistematizado y adecuado para proporcionar el modo seguro de crear y mantener los ambientes y condiciones de trabajo, que contribuyan a la preservación de la salud de los trabajadores, así como el mejor desenvolvimiento de ellos en su correspondiente labor.

Los fundamentos del Mapa de Riesgos están basados en cuatro principios básicos:

- ✓ La nocividad del trabajo no se paga sino que se elimina.
- ✓ Los trabajadores no delegan en nadie el control de su salud.

- ✓ Los trabajadores más “interesados” son los más competentes para decidir sobre las condiciones ambientales en las cuales laboran.
- ✓ El conocimiento que tengan los trabajadores sobre el ambiente laboral donde se desempeñan, debe estimularlos al logro de mejoras.

Estos cuatro principios se podrían resumir en no delegación, participación activa en el proceso y necesidad de conocer para poder cambiar, con el cual queda claramente indicado la importancia de la consulta a la masa laboral en la utilización de cualquier herramienta para el control y prevención de riesgos, como es el caso de los Mapas de Riesgo. A continuación se muestra la simbología que permite representar los agentes generadores de riesgos de Higiene Industrial tales como: ruido, iluminación, calor, radiaciones ionizantes y no ionizantes, sustancias químicas, vibración, etc.

Figura 9. Simbología utilizada en la construcción de mapas de riesgos



Fuente: [http://www.google.com.ec/search?um=1&hl=es&q=Simbología utilizada en la construcción de mapas de riesgos](http://www.google.com.ec/search?um=1&hl=es&q=Simbología+utilizada+en+la+construcción+de+mapas+de+riesgos)

La elaboración de un Mapa de Riesgo exige el cumplimiento de los siguientes pasos:

**a) Formación del equipo de trabajo:** Este estará integrado por especialistas en las principales áreas preventivas:

- ✓ Seguridad Industrial
- ✓ Medicina Ocupacional
- ✓ Higiene Industrial
- ✓ Asuntos Ambientales
- ✓ Psicología Industrial

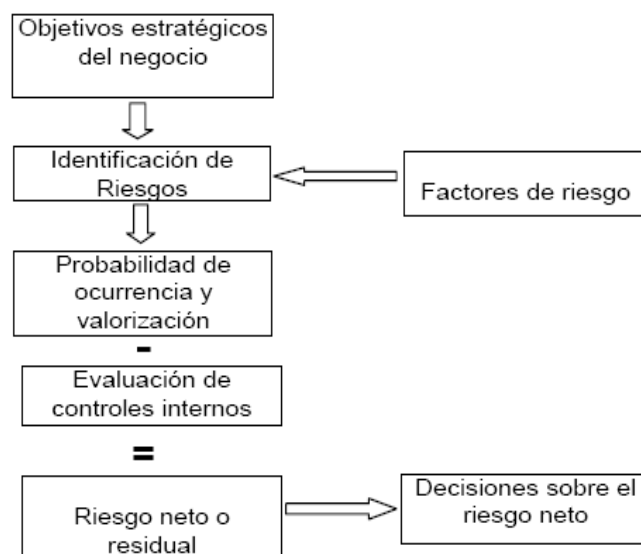
**b) Selección del ámbito:** Consiste en definir el espacio geográfico a considerar en el estudio y el o los temas a tratar en el mismo.

**c) Recopilación de información:** En esta etapa se obtiene documentación histórica y operacional del ámbito geográfico seleccionado, datos del personal que labora en el mismo y planes de prevención existentes.

**2.4.6 Matriz de riesgo.** Una matriz de riesgo constituye una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades (procesos y productos) más importantes de una empresa, el tipo y nivel de riesgos inherentes a éstas y los factores exógenos y endógenos relacionados con estos riesgos (factores de riesgos).

Una efectiva matriz de riesgo permite hacer comparaciones objetivas entre proyectos, áreas, productos, procesos o actividades. Todo ello constituye un soporte conceptual y funcional de un efectivo Sistema Integral de Gestión de Riesgo.

Figura 10. Fases de la elaboración de una matriz de riesgo



Fuente: Autor

## **2.5 Principios control ambiental, biológico y psicológico**

**2.5.1** *Principio de control ambiental.* El propósito de la evaluación ambiental es asegurar que las opciones de desarrollo bajo consideración sean ambientalmente adecuadas y sustentables, y que toda consecuencia ambiental sea reconocida a tiempo durante el ciclo del proyecto y tomada en cuenta para el diseño del mismo.

La evaluación ambiental identifica maneras de mejorar ambientalmente los proyectos y minimizar, atenuar o compensar los impactos adversos.

**2.5.2** *Principio de control psicológico.* Es un proceso que debe llevar a cabo un psicólogo a demanda de una persona, grupo o institución. A partir de aquí se inicia un proceso destinado a la recopilación sistemática y organizada de información sobre una persona o grupo y sus situaciones con el objetivo de llegar a tomar decisiones.

**2.5.3** *Principio de control biológico.* Se produce en toda actividad que pueda suponer un riesgo de exposición a agentes biológicos, se determinará la índole, el grado y la duración de la exposición, para poder evaluar los riesgos que corren la seguridad o salud de los trabajadores y poder determinar las medidas que proceda adoptar.

## **2.6 Principios de acción preventiva**

En ésta propuesta de la Gestión Preventiva se prioriza los riesgos desde los más intolerables, seguido por los importantes hasta finalmente mitigar o eliminar los moderados; procediendo con cada uno de los riesgos en el siguiente orden:

**2.6.1** *En el diseño.* En el diseño trata del apoyo a la gestión: señalización, información, comunicación, investigación.

**2.6.2** *En la fuente.* Al eliminarlos en la fuente, mediante acciones de sustitución y control en el sitio de generación.

**2.6.3** *En el medio de transmisión.* A eliminarlos en el medio de transmisión, mediante acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador.

**2.6.4** *En el hombre (receptor).* A controlar el riesgo en el trabajador, mediante mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPI's, adiestramiento, capacitación.



## **2.7 Vigilancia de la salud de los trabajadores**

Son exámenes que se realizan a los trabajadores contratados, donde se evalúan riesgos específicos. Uno de sus puntos, consiste en la realización periódica de exámenes de laboratorio, o control médico que permita obtener información sobre el ingreso, presencia y efecto de agentes nocivos en el organismo.

De acuerdo con la legislación deben desarrollarse actividades de vigilancia de la salud al menos en los siguientes casos:

**a)** Evaluación del estado de salud especialmente relacionada con circunstancias individuales:

- ✓ Incorporación de un nuevo trabajador al trabajo.
- ✓ Asignación a un trabajador a una nueva tarea con nuevos riesgos.
- ✓ Tras una ausencia prolongada de un trabajador por motivos de salud.

**b)** Trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente.

- ✓ Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- ✓ Menores de edad.

**c)** Vigilancia de la salud orientada fundamentalmente a la identificación y evaluación de riesgos en el trabajo:

- ✓ Análisis del estado de salud de los trabajadores a partir de la información disponible o, en su caso, la generada al efecto, que se integrará en la evaluación inicial de riesgo.
- ✓ Evaluación del estado de salud individual y colectiva para la detección precoz de alteraciones en relación con la exposición a riesgos en el trabajo.
- ✓ Estudio de las enfermedades que causan bajas para identificar posibles relaciones con los riesgos del trabajo con la periodicidad que las circunstancias lo requieran.
- ✓ Investigación de daños a la salud individuales o colectivos para identificar sus posibles causas laborales.

**2.7.1 Exámenes pre-ocupacionales.** El examen pre-ocupacional es responsabilidad del empleador y tiene dos objetivos fundamentales, evaluar la aptitud física del trabajador, descartando de esta forma que la actividad laboral que va a ejercer no sea perjudicial para su salud y detectar todas aquellas afecciones pre-existentes y que en un futuro, ante un siniestro o al ser detectadas en un examen periódico, no puedan atribuirse a su actividad laboral.

**Requisitos previos:**

- ✓ Conocer las descripciones del cargo.
- ✓ Conocer los estudios del puesto de trabajo.
- ✓ Relacionar demandas físicas y mentales del cargo con el riesgo para la salud.

**2.7.2 Examen inicial.** Es la evaluación clínica que realiza un médico a un trabajador con la finalidad de determinar su estado de salud y posible presencia de contraindicaciones médicas ante el ejercicio laboral actual. Este examen reemplazaría el enfoque preventivo de la evaluación médica pre-empleo, y sería practicado a personal de empresas que presenta más de tres meses de desempeño laboral y al que nunca se le han practicado evaluaciones médicas preventivas.

**Requerimientos para una buena selección:**

- ✓ Aptitud física
- ✓ Seguridad a terceros
- ✓ Conservación de la salud personal

**2.7.3 Exámenes periódicos.** El objetivo de estos exámenes es garantizar la salud física y mental del trabajador verificando con tiempo si las condiciones de trabajo no han afectado a los individuos que laboran en este ambiente.

La frecuencia con que debe efectuarse los exámenes periódicos dependen de:

- ✓ Condiciones de la Industria: origen del trabajo realizado, riesgos, severidad en la exposición, presencia de sustancias toxicas y existencia o no de medidas de seguridad.
- ✓ Condiciones de los examinados: edad, sexo y estado de salud de ingreso.

**2.7.4 Exámenes especiales.** Evaluar el estado de salud de los trabajadores que están laborando con la empresa actualmente, siendo estos:

- ✓ Mujeres embarazadas
- ✓ Menores de edad
- ✓ Trabajadores hipersensibles
- ✓ Sobre expuestos.

**2.7.5 Exámenes de reintegro.** Este examen se requiere para autorizar la reinserción al trabajo después de una larga ausencia, por razones de salud.

**Objetivo del examen de reinserción laboral.**

- ✓ Determinar la conveniencia para el trabajador de realizar la labor.
- ✓ Recomendar acciones apropiadas para proteger la salud de futuras exposiciones.
- ✓ Reubicar o rehabilitar, en caso de ser necesario.

**2.7.6 Examen de retiro.** Estos exámenes se realizan con el fin de garantizar a los trabajadores en proceso de retiro de una actividad laboral, la posibilidad de detectar el efecto de los riesgos a los cuales estuvieron expuestos, y la certificación definitivamente debe ser entregada a ellos, o por lo menos hacérseles conocer.

Tiene también como los anteriores un objetivo específico y como en los exámenes periódicos no hay posibilidades de excusas para desconocer con qué fin se hacen y qué persiguen, es indispensable en este tipo de evaluaciones tener información de las actividades médico-ocupacionales previas y de los estados de salud de los trabajadores a través del tiempo.

### **CAPÍTULO III**

## **3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TALLERES DEL I. MUNICIPIO DE RIOBAMBA**

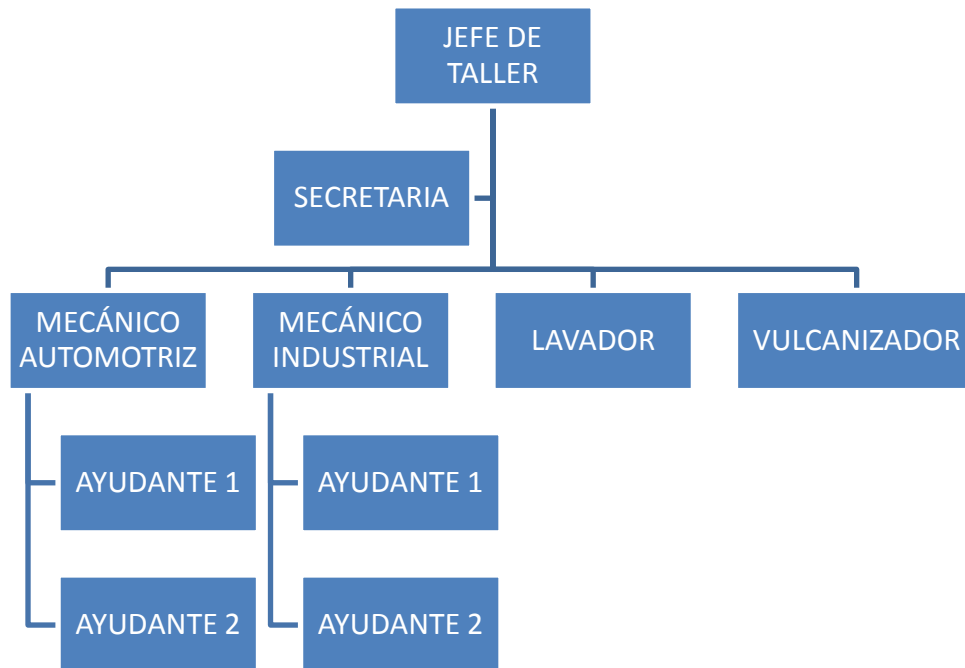
### **3.1 Información general de los Talleres del I. Municipio de Riobamba**

Los talleres del I. Municipio de Riobamba se encuentran ubicados en la prolongación de la Avenida La Prensa, entre las Avenidas Pedro Vicente Maldonado y 9 de Octubre, sector Gasolinera de los Choferes Profesionales, con un área aproximada de 8065 m<sup>2</sup> distribuida en siete secciones, y en el cumplimiento directo o indirecto de las actividades de mantenimiento, cuenta con dieciocho trabajadores, entre personal directivo y operativo; el taller se encuentra en operación desde la década de los ochenta, atendiendo a la flota vehicular perteneciente al Ilustre Municipio de Riobamba; el continuo progreso de la tecnología vehicular así como de los procesos de mantenimiento, han exigido a esta unidad un desarrollo, que sin embargo, no está a la par de las exigencias modernas, punto clave es que no se ha gestionado adecuadamente el mantenimiento para alargar la vida útil de las unidades, permitiendo una reducción de los costes de mantenimiento, una mejora y modernización de sus instalaciones, planes de capacitación en temas de seguridad industrial y actualización de conocimientos en los trabajadores.

#### **3.1.1 Identificación de la empresa**

NOMBRE:	Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba.
PAÍS:	Ecuador
REGIÓN:	Sierra
PROVINCIA:	Chimborazo
CANTÓN:	Riobamba
ACTIVIDAD:	Mantenimiento
TIPO DE EMPRESA:	Estatal

### 3.1.2 Organigrama administrativo de los Talleres del I. Municipio de Riobamba



**3.1.3 Política de seguridad y salud.** Los Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba actualmente no cuentan con una política de Seguridad Industrial claramente definida, documentada y socializada.






**3.1.4 Misión y visión de los talleres.** De igual forma Los Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba no cuentan con la misión y visión, lo que nos da a entender que la despreocupación de una óptima organización viene desde el sector administrativo.

## 3.2 Elaboración de las hojas de procesos por puestos de trabajo

### 3.2.1 Taller de mecánica industrial

## ANEXO 1

✓ Esmerilado

DIAGRAMA DEL PROCESO				
<b>Empresa:</b> Talleres del IMR	<b>Operación:</b> Esmerilado			<b>Hoja:</b> 1/1
<b>Departamento:</b> Producción	<b>Operario:</b> Varios <b>Máquina:</b> Esmeril	<b>Analista:</b> Yuri Gabriel Vallejo Usca	<b>Fecha:</b> 2012-01-05	
Símbolos	N° ope.	Distancia (m)	Tiempo (min)	Descripción del proceso
 ⇒ □ D ▽	1		2	Preparar la maquinaria y pieza
 ⇒ □ D ▽			4	Esmerilar la pieza
○ ⇒  D ▽			2	Inspeccionar
○ ⇒ □  ▽			2	Enfriar la pieza en agua
○ ⇒ □ D ▽ 				Fin de la tarea
<b>TOTAL</b>	1		<b>10</b>	

- ✓ Doblado de tol. (Ver **ANEXO 2**)
- ✓ Soldeo eléctrico. (Ver **ANEXO 3**)
- ✓ Cortado de piezas con disco. (Ver **ANEXO 4**)
- ✓ Cortado de varillas con cizalla. (Ver **ANEXO 5**)
- ✓ Taladrado. (Ver **ANEXO 6**)
- ✓ Cortado de material con equipo de oxiacetilénico. (Ver **ANEXO 7**)

✓ Amolado. (Ver **ANEXO 8**)

✓ Pintado. (Ver **ANEXO 9**)

### **3.2.2** *Taller de mecánica automotriz*

✓ Revisión de frenos delanteros y posteriores. (Ver **ANEXO 10**)

✓ Escaneo de vehículos. (Ver **ANEXO 11**)

✓ Limpieza del tanque de combustible y sus variantes. (Ver **ANEXO 12**)

✓ Revisión del sistema de encendido. (Ver **ANEXO 13**)

✓ Calibración de inyectores. (Ver **ANEXO 14**)

✓ Mantenimiento de la caja de cambio de un vehículo. (Ver **ANEXO 15**)

### **3.2.3** *Gasolinera*

✓ Abastecer de combustible a un vehículo. (Ver **ANEXO 16**)

### **3.2.4** *Lubricadora*

✓ Cambio de aceite. (Ver **ANEXO 17**)

### **3.2.5** *Vulcanizadora*

✓ Cambio de neumático. (Ver **ANEXO 18**)

### **3.2.6** *Lavadora*

✓ Lavado y pulverizado de un vehículo. (Ver **ANEXO 19**)

### **3.2.7** *Oficinas administrativas*

✓ Programación del mantenimiento de los vehículos y maquinaria. (Ver **ANEXO 20**)

- ✓ Organización a los mecánicos. (Ver **ANEXO 21**)
- ✓ Actividades de la secretaria. (Ver **ANEXO 22**)
- ✓ Actividades del ayudante de la secretaria. (Ver **ANEXO 23**)

### 3.3 Identificación cualitativa de los factores de riesgo en los "Talleres del I. Municipio de Riobamba". Aplicación de la matriz de análisis y evaluación de riesgos por puesto de trabajo (matriz IESS) (ver **ANEXO 24**)

Luego de haber conocido el proceso de producción y actividades de cada área que conforman los Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba, procedemos a identificar y evaluar de forma cualitativa los riesgos de trabajo presentes, aplicando el método de triple criterio: Probabilidad de ocurrencia, Gravedad del daño y Vulnerabilidad (PGV), ya que es el sistema con el cual se maneja el IESS actualmente.

Para cualificar el riesgo (estimar cualitativamente), el o la profesional, tomará en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental. ESTIMACIÓN: Mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro establecerá un total, este dato es primordial para determinar prioridad en la gestión.

Tabla 2. Método triple criterio-PGV

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑO	DAÑO	EXTREMADAMENTE DAÑO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7

Fuente: Autor



A continuación se da un ejemplo de cómo se realizó la identificación y cualificación de riesgos en el área de la gasolinera al momento de abastecer combustible a un vehículo, en donde presenciamos factores de riesgo de accidentes mayores. De la misma manera se realiza la cualificación de riesgos en las demás áreas de los Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba.

Tabla 3. Cualificación de riesgos

INFORMACIÓN GENERAL			No.	FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES (incendio, explosión, escape o derrame de sustancias)					
ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO		manejo de inflamables y/o explosivos	recipientes o elementos a presión	sistema eléctrico defectuoso	presencia de puntos de ignición	transporte de productos químicos	almacenamiento inadecuado de productos combustibles
GASOLINERA	ABASTECER DE COMBUSTIBLE A UN VEHÍCULO	Trasladarse a destapar el tanque del vehículo	1	8			8		8
		Llenar tanque de combustible		8			8		8
		Trasladarse a colocar pistola en servidor		8			8		8
		Trasladarse a tapar el tanque del vehículo		8			8		8

Fuente: Autor

- ✓ Primero se identifica el área en la cual se va a cualificar los riesgos y seguidamente se describen los procesos.
- ✓ Se procede a describir las actividades, que se realizan en cada uno de los procesos, que se está analizando.
- ✓ Luego se identifica todos los riesgos existentes por cada actividad que realizan los trabajadores, para nuestro ejemplo se ha realizado la identificación y cualificación para el riesgo de accidentes mayores.

- ✓ Posteriormente se cualifica el riesgo mediante el Método Triple Criterio PGV tomando en cuenta el factor de presencia de inflamables y/o explosivos.

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO - PGV										
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO	
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑO	DAÑO	EXTREMADAMENTE DAÑO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5
										RIESGO INTOLERABLE
										8 Y

La Probabilidad de ocurrencia es Alta con un puntaje de 3, ya que se encuentra en el interior de los Talleres del IMR, a pocos metros del área de la mecánica industrial, en donde existe gran cantidad de actividades laborales, fallas en el sistema eléctrico y varios puntos de ignición, lo que puede provocar un accidente catastrófico si no se toma las debidas precauciones y correctivos ya que además se encuentra dentro del sector urbano de la ciudad. Se adiciona la Gravedad del daño que es extremadamente dañino con una evaluación de 3 y finalmente sumamos la Vulnerabilidad, en nuestro caso de 2, tomando en cuenta que por parte del empleador ha hecho una incipiente gestión para minimizar dicho riesgo con la dotación de pocos EPI'S, obteniendo así, un resultado de 8, lo que significa que en la estimación de riesgo vamos a obtener un Riesgo Intolerable, el mismo que está identificado con color rojo, como se indica en la Tabla 3 y todo este análisis nos servirá para realizar la respectiva Gestión Preventiva.

Además para la asignación de los dos primeros puntajes se debe tomar en cuenta el tiempo de exposición al riesgo y las consecuencias a futuro, procedimiento de forma similar para la cualificación de los demás Factores de Riesgo Físico, Mecánico, Químicos, etc.

### 3.3.1 Resumen de la matriz de análisis y evaluación de riesgos (matriz IESS)

#### 3.3.1.1 Riesgos físicos

Tabla 4. Riesgos físicos

<b>RIESGOS FÍSICOS EN LOS TALLERES</b>			
<b>FACTORES FÍSICOS</b>	<b>RIESGO MODERADO</b>	<b>RIESGO IMPORTANTE</b>	<b>RIESGO INTOLERABLE</b>
Temperatura Elevada	15		2
Temperatura baja	1		1
Iluminación insuficiente	4	38	
Ruido	1	5	9
Vibraciones	2	4	1
Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)			2
Ventilación Insuficiente (Renovación de aire)			3
Fallas en el sistema eléctrico		2	12
<b>TOTAL</b>	23	49	30

Fuente: Autor

En la tabla 4 de la cualificación de riesgos físicos los factores: fallas en el sistema eléctrico y ruido al analizarlos muestra un resultado de un riesgo intolerable en las diferentes áreas de los Talleres, debido que al utilizar las diferentes maquinarias, sobrepasan el límite de exposición permisible de db (decibeles).

### 3.3.1.2 Riesgos mecánicos

Tabla 5. Riesgos mecánicos

<b>RIESGOS MECÁNICOS EN LOS TALLERES</b>			
<b>FACTORES MECÁNICOS</b>	<b>RIESGO MODERADO</b>	<b>RIESGO IMPORTANTE</b>	<b>RIESGO INTOLERABLE</b>
Piso irregular resbaladizo		16	18
Obstáculos en el piso		7	40
Desorden		4	32
Maquinaria desprotegida			2
Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	4		
Caída de objetos en manipulación	8	4	
Proyección de sólidos o líquidos	2	2	6
Superficies o materiales calientes	4	2	
<b>TOTAL</b>	18	35	98

Fuente: Autor

En la tabla 5 de la cualificación de riesgos mecánicos tiene un total de 98 actividades en donde se presentan un riesgo intolerable, entre los cuales los factores: obstáculos en el piso y desorden son los que reinciden en las diferentes áreas de los Talleres del I.M.R.

### 3.3.1.3 Riesgos químicos

Tabla 6. Riesgos químicos

RIESGOS QUÍMICOS EN LOS TALLERES			
FACTORES QUÍMICOS	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
Polvo orgánico ( mineral o metálico)		3	
Gases tóxicos		2	12
Vapores tóxicos		2	14
Nieblas tóxicas		1	2
Smog ( contaminación ambiental)	16		
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>28</b>

Fuente: Autor

En la tabla 6 de la cualificación de riesgos químicos el factor vapores tóxicos, al analizarlo da como resultado un riesgo intolerable en las diferentes áreas de los Talleres del IMR.

### 3.3.1.4 Riesgos biológicos

Tabla 7. Riesgos biológicos

<b>RIESGOS BIOLÓGICOS EN LOS TALLERES</b>			
<b>FACTORES BIOLÓGICOS</b>	<b>RIESGO MODERADO</b>	<b>RIESGO IMPORTANTE</b>	<b>RIESGO INTOLERABLE</b>
Agentes biológicos			1
<b>TOTAL</b>			<b>1</b>

Fuente: Autor

En la tabla 7 de la cualificación de riesgos químicos el factor agentes biológicos, al analizarlo dio como resultado un riesgo intolerable en el área de la lavadora de los Talleres del IMR

### 3.3.1.5 Riesgos ergonómicos

Tabla 8. Riesgos ergonómicos

<b>RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS TALLERES</b>			
<b>FACTORES ERGONÓMICOS</b>	<b>RIESGO MODERADO</b>	<b>RIESGO IMPORTANTE</b>	<b>RIESGO INTOLERABLE</b>
Sobreesfuerzo físico		6	
Levantamiento manual de objetos	7	3	
Movimiento corporal repetitivo	4	3	
Posición forzada		6	15
Uso de pantallas de visualización PVD's			8
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>23</b>

Fuente: Autor

En la tabla 8 de la cualificación de riesgos ergonómicos el factor posición forzada, al analizarlo dio como resultado un riesgo intolerable, en las áreas de los talleres. Esto se debe porque los trabajadores pasan mucho tiempo encorvado, sentado o de pie al realizar sus actividades.

### 3.3.1.6 Riesgos psicosociales

Tabla 9. Riesgos psicosociales

<b>RIESGOS PSICOSOCIALES EN LOS TALLERES</b>			
<b>FACTORES PSICOSOCIALES</b>	<b>RIESGO MODERADO</b>	<b>RIESGO IMPORTANTE</b>	<b>RIESGO INTOLERABLE</b>
Trabajo a presión			17
Alta responsabilidad		10	7
Trabajo monótono	17	5	
Inadecuada supervisión	1		5
Desmotivación e insatisfacción laboral		14	9
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>29</b>	<b>38</b>

Fuente: Autor

En la tabla 9 de la cualificación de riesgos psicosociales el factor trabajo a presión al analizarlo dio como resultado un riesgo importante en las áreas de los talleres del Ilustre Municipio de Riobamba.

### 3.3.1.7 Riesgos de accidentes mayores

Tabla 10. Riesgos de accidentes mayores

<b>RIESGOS DE ACCIDENTES MAYORES EN LOS TALLERES</b>			
<b>FACTORES DE RIESGOS DE ACCIDENTES MAYORES</b>	<b>RIESGO MODERADO</b>	<b>RIESGO IMPORTANTE</b>	<b>RIESGO INTOLERABLE</b>
Manejo de inflamables y/o explosivos	2	3	10
Sistema eléctrico defectuoso		2	14
Presencia de puntos de ignición	3	3	11
Almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión			13
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>48</b>

Fuente: Autor

En la tabla 10 de la cualificación de riesgos de accidentes mayores el factor sistema eléctrico defectuoso al analizarlo, dio como resultado un riesgo intolerable, en las diferentes áreas de los Talleres del IMR, esto se manifiesta porque las instalaciones eléctricas se encuentra deterioradas.



### 3.3.2 *Resumen total de la evaluación de riesgos actual*

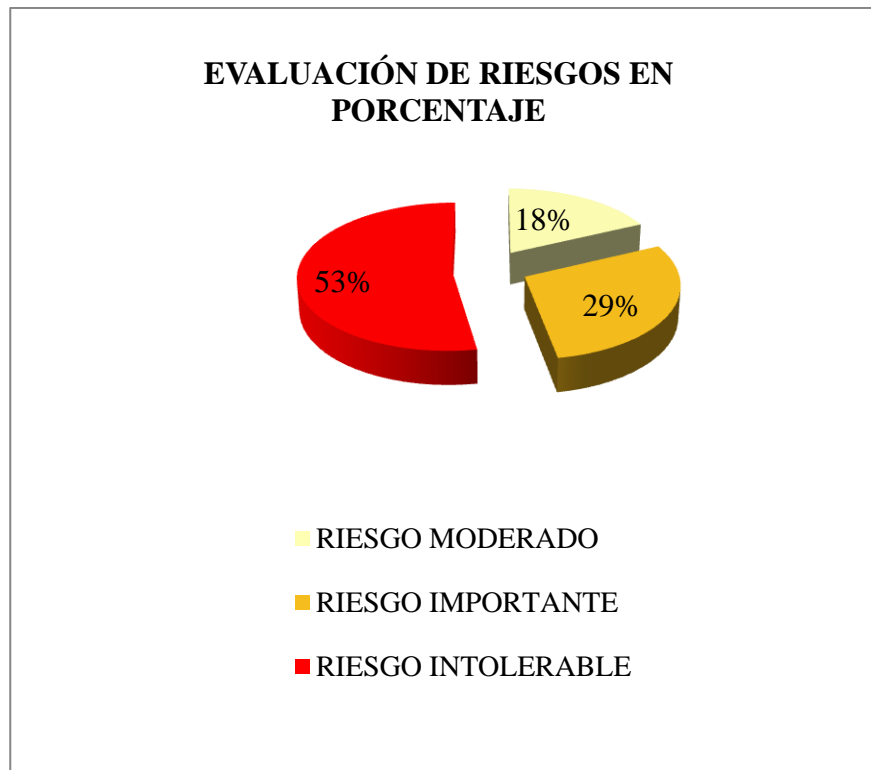
Tabla 11. Resumen total de la evaluación de riesgos actual

<b>RESUMEN TOTAL DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>			
<b>RIESGOS</b>	<b>RIESGO MODERADO</b>	<b>RIESGO IMPORTANTE</b>	<b>RIESGO INTOLERABLE</b>
Físicos	23	49	30
Mecánicos	18	35	98
Químicos	16	8	28
Biológicos			1
Ergonómicos	11	18	23
Psicosociales	18	29	38
Accidentes mayores	5	8	48
<b>TOTAL</b>	<b>91</b>	<b>147</b>	<b>266</b>

Fuente: Autor

### 3.3.3 Resumen total de la evaluación de riesgos en porcentaje

Figura 11. Evaluación de riesgos en porcentaje



Fuente: Autor

## 3.4 Análisis de los factores de riesgos intolerables que actualmente se miden en los Talleres del I. Municipio de Riobamba

### 3.4.1 Riesgo de incendio y explosiones

**3.4.1.1 Análisis del riesgo de incendio y explosiones.** Según el recorrido dentro de los Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba, se puede observar que el peligro de incendio es latente por la existencia de la gasolinera, además dentro del Taller de Mecánica Industrial, encontramos combustibles tales como aceite, pinturas, muy cerca de esponjas, telas, cartones etc. Los cuales con un mínimo punto de ignición pueden desencadenar un gran incendio que no solo afectaría al personal que labora en los Talleres sino también a las familias que viven en el sector.

Figura 12. Gasolinera



Fuente: Autor

Figura 13. Taller de mecánica industrial (bodega)



Fuente: Autor

**3.4.1.2 Deficiencias con respecto al riesgo de incendio y explosiones.** Un incendio puede producirse, debido a que no hay una correcta señalización o si las hay pero están en mal estado. Deben ubicarse los letreros estandarizados según la norma, en lugares estratégicos, de manera que sean legibles y llamen la atención.

Figura 14. Señalización



Fuente: Autor

Los equipos contra incendios que existen como extintores portátiles y fijos se encuentran solamente en las oficinas y no en los talleres, además son insuficientes para utilizarlos en caso de una emergencia.

Figura 15. Extintor portátil



Fuente: Autor

### 3.4.1.3 Resumen general del análisis del riesgo contra incendio y explosión.

Porcentajes de seguridad e inseguridad respecto al riesgo contra incendios y explosiones

✓ **SEGURIDAD**

12 —————> 100%

2 —————> X

**X= 17 %**

✓ **INSEGURIDAD**

12 —————> 100%

10 —————> X

**X= 83%**

Figura16. Evaluación contra incendios y explosión



Fuente: Autor

- ✓ **Conclusión:** los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de seguridad con respecto al Riesgo de Incendios Actual es del 17 %, lo que equivale a MUY DEFICIENTE.

Ficha de evaluación del nivel de riesgos de incendios y explosión actual (ver **ANEXO 25**).

### 3.4.2 *Análisis del estado de orden y limpieza*

**3.4.2.1** *Estado del orden y limpieza actual.* Después de haber realizado un recorrido en los Talleres del IMR, se detectó varios problemas con respecto al orden y limpieza, como se puede observar en las figuras.

Figura 17. Taller de mecánica industrial



Fuente: Autor

Figura18. Oficina taller de mecánica industrial



Fuente: Autor

**3.4.2.2 Localización de recipientes para desechos.** No existen los suficientes recipientes para el almacenamiento de los desechos que se generan dentro de la Institución, además no se respeta la clasificación de los mismos como así lo exigen las normas de Medio Ambiente ISO 14001.

No se han establecido los colores de los recipientes que se deberían usar para clasificar los desechos, usando recipientes comunes.

Figura19. Recipientes para la basura



Fuente: Autor

**3.4.2.3 Deficiencias detectadas con respecto al orden y limpieza actual.** Al no existir recipientes adecuados, los desperdicios son desechados en forma incorrecta (sin clasificarlos).

Existe demasiada acumulación de objetos innecesarios en los Talleres (residuos de material, productos en proceso, ropa de los trabajadores, etc.)

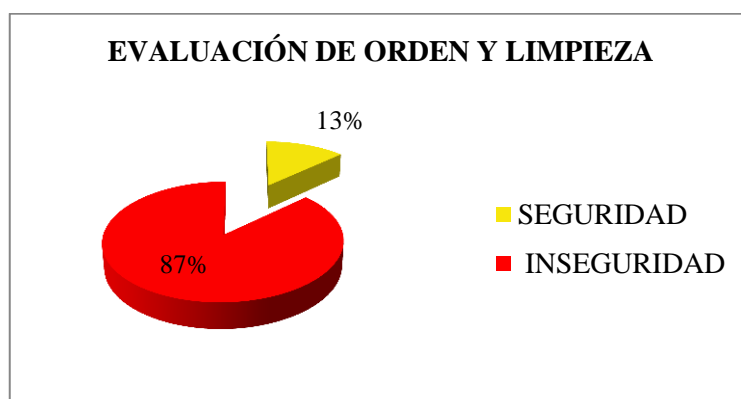
**3.4.2.4 Evaluación del orden y limpieza actual.** El objetivo de realizar este análisis es la evaluación del estado de Orden y Limpieza que se tiene actualmente en los Talleres, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación.

**3.4.2.5 Resumen general del análisis de orden y limpieza actual.** Porcentajes de seguridad e inseguridad con respecto al orden y limpieza de la institución.

✓ <b>SEGURIDAD</b>	✓ <b>INSEGURIDAD</b>
8 —————> 100%	8 —————> 100%
1 —————> X	7 —————> X
<b>X= 13%</b>	<b>X= 87%</b>

- ✓ **Conclusión:** los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de Seguridad con respecto al Orden y Limpieza actual es del 13 %, lo que equivale a MUY DEFICIENTE.

Figura 20. Evaluación de orden y limpieza



Fuente: Autor

Ficha de evaluación de Orden y limpieza Actual (ver **ANEXO 26**)

### **3.4.3    *Análisis del uso de equipos de protección individual (EPI).***

**3.4.3.1   *Equipo para protección de los colaboradores.*** En periodos anteriores la administración doto de equipos de protección, pero en la actualidad se encuentran deteriorados.

**3.4.3.2   *Análisis de la protección individual.*** En las observaciones realizadas por el interior de los Talleres del IMR, se puede observar que no todos trabajadores utilizan equipos de protección individual, ya que no tienen conocimiento de la importancia de su utilización.

Figura 21. Trabajadores realizando una actividad



Fuente: Autor

**3.4.3.3   *Deficiencias con respecto al uso de equipos de protección individual.*** El personal no está capacitado para el uso de esos equipos de protección individual.

Los trabajadores no están encaminados hacia una cultura de Seguridad Industrial.

### **3.4.4    *Análisis de la señalización de seguridad***

**3.4.4.1   *Estado de la señalización actual.*** Durante un recorrido que se realizó en los talleres, es evidente constatar que sus instalaciones no cuentan con un sistema de señalización de seguridad apropiado, solamente se encuentran ubicados unos cuantos letreros no normalizados, en lugares no visibles, son muy pequeños e insuficientes.

Figura 22. Señalización actual



Fuente: Autor



#### 3.4.4.2 Deficiencias detectadas en la señalización de seguridad actual

No se ha realizado una evaluación técnica de la señalización.

La disposición y tamaño de las señales no son las adecuadas.

La señalización que se encuentra en la gasolinera no es visible.

Ausencia de salidas de emergencia y vías de evacuación.

Ausencia de señalización de prevención en máquinas que indique los riesgos existentes.

En general se cuenta con cierta señalización pero no es apropiada puesto que no está normalizada.

**3.4.4.3 Evaluación de la señalización de seguridad actual.** El objetivo de realizar este análisis es la evaluación de la señalización que se tiene actualmente en la Institución, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación (Ficha de diagnóstico de Señalización de Seguridad).

**3.4.4.4 Resumen general del análisis de señalización de seguridad.** Porcentajes de seguridad e inseguridad con respecto a la señalización general de la institución.

#### CÁLCULOS

✓ **SEGURIDAD**

8 → 100%

1 → X

**X= 13 %**

✓ **INSEGURIDAD**

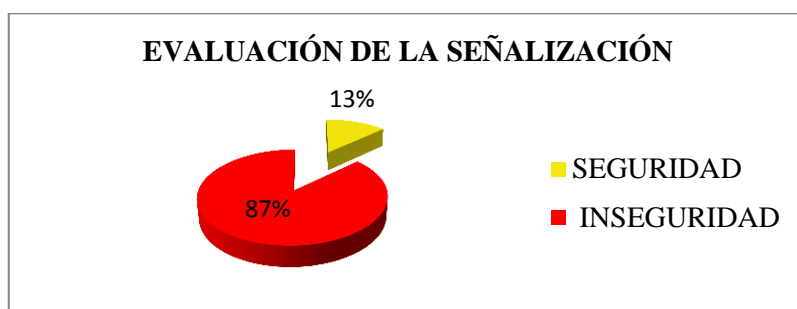
8 → 100%

7 → X

**X= 87 %**

✓ **Conclusión:** los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de Seguridad con respecto a la Señalización Actual es del 13 %, lo que equivale a MUY DEFICIENTE.

Figura 23. Evaluación de la señalización



Fuente: Autor

Ficha de evaluación de la Señalización Actual (Ver **ANEXO 27**)

**3.4.5** *Análisis del ruido.* No se han realizado mediciones que determinen el nivel de ruido aceptable o permisible

Ninguno de los empleados utiliza protectores auditivos.

No tienen conocimiento de la enfermedad que puede producir el ruido

No se realizan exámenes médicos periódicos al personal para detectar alguna enfermedad a causa del ruido.

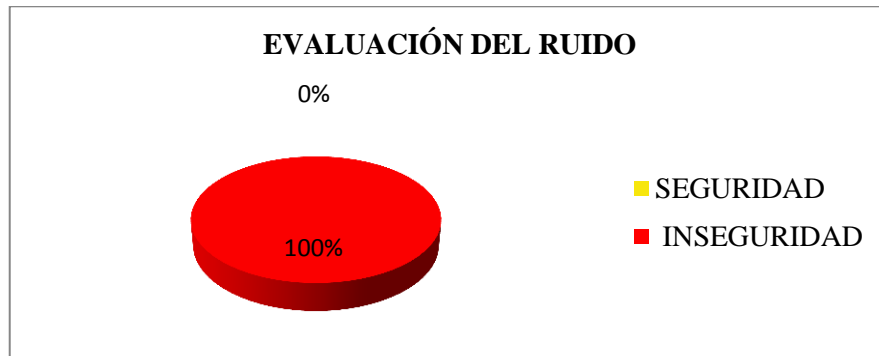
**3.4.5.1** *Evaluación del nivel de ruido actual.* Se realizó un recorrido por los Talleres del IMR, tomando atención al ruido producido dentro de los mismos. Se pudo constatar que existía un excesivo ruido, en especial en el área de la Mecánica Industrial por el mismo hecho de la utilización de las diferentes maquinarias, como es el esmeril, compresor, taladro, amoladora, etc.

**3.4.5.2** *Resumen general del análisis del nivel de ruido actual.* Porcentajes de seguridad e inseguridad con respecto al manejo del ruido.

✓ SEGURIDAD	✓ INSEGURIDAD
7 → 100%	7 → 100%
0 → X	7 → X
X = 0% SEGURIDAD	X = 100 % INSEGURIDAD

✓ **Conclusión:** los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de seguridad con respecto a la contaminación por Ruido Actual es del 0 %, lo que equivale a MUY DEFICIENTE

Figura24. Evaluación del ruido



Fuente: Autor

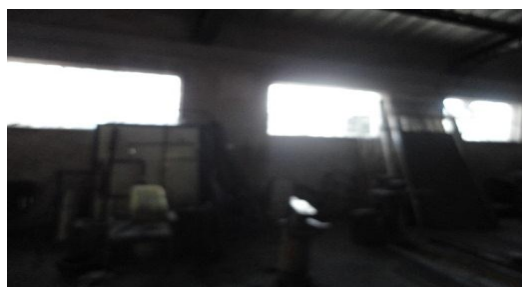
Ficha de evaluación nivel de ruido actual (Ver **ANEXO 28**).

### 3.4.6 *Análisis de la iluminación*

**3.4.6.1 *Análisis de la iluminación actual.*** Según los recorridos realizados por el interior de los talleres, se puede observar que se está utilizando iluminación natural e iluminación artificial, cabe recalcar que más se utiliza la iluminación natural esto se debe a que los techos se encuentran altos y poseen grandes ventanales por lo cual casi no es necesario la iluminación artificial, el horario de trabajo es de una sola jornada, es decir solo en el día, por las noches las instalaciones están cerradas pero existe iluminaria para la seguridad contra robos y muy rara vez se trabaja en la noche.

En las siguientes figuras se ilustran de mejor manera como se ilumina las instalaciones

Figura 25. Iluminación en el taller de mecánica industrial



Fuente: Autor

**3.4.6.2 Deficiencias detectadas con respecto a la iluminación actual.** No se ha realizado un estudio para conocer si las condiciones de iluminación de la Institución se ajustan a las diferentes tareas visuales a realizarse.

No se ha comprobado si el número y potencia de las fuentes luminosas instaladas actualmente son suficientes y brindan una buena iluminación. No se ha previsto un plan de mantenimiento de las fuentes de iluminación para cambiarlas o repararlas, además de la falta de la limpieza de las mismas.

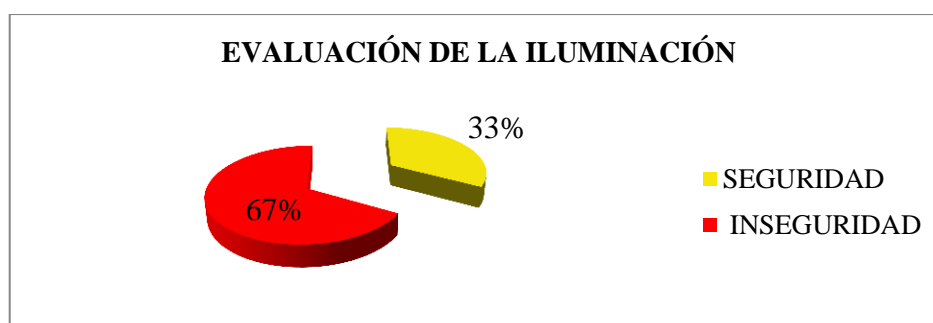
**3.4.6.3 Evaluación de la iluminación actual.** El objetivo de realizar este análisis, es para determinar si la iluminación existente es la adecuada, para este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación (Ficha de diagnóstico de iluminación).

**3.4.6.4 Resumen general del análisis de iluminación actual.** Porcentajes seguridad e inseguridad con respecto a la iluminación actual.

✓ <b>SEGURIDAD</b>	✓ <b>INSEGURIDAD</b>
6      →      100%	6      →      100%
2      →      X	4      →      X
X = 33 % SEGURIDAD	X = 67 % INSEGURIDA

✓ **Conclusión:** los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de seguridad con respecto a la Iluminación Actual es del 33 %, lo que equivale a DEFICIENTE.

Figura 26. Evaluación de la iluminación



Fuente: Autor

Ficha de evaluación del nivel de la iluminación actual (Ver **ANEXO 29**)

### **3.4.7 Riesgos por agentes mecánicos**

#### **3.4.7.1 Herramientas manuales**

**3.4.7.2 Análisis de golpes con herramientas manuales.** En el recorrido por el interior de los Talleres del IMR, se puede observar que los trabajadores en algunas actividades presentan accidentes leves por el mal uso de las herramientas manuales por la falta de capacitación y atención al realizar su actividad.

Figura 27. Realizando mantenimiento con herramienta manual



Fuente: Autor

**3.4.7.3 Deficiencias con respecto a los golpes con herramientas manuales.** En las herramientas se encuentran residuos de lubricantes y esto dificulta su manipulación.

Algunas herramientas se encuentran deterioradas.

Mal uso de las herramientas por la falta de conocimientos.

**3.4.7.4 Evaluación de golpes con herramientas manuales.** Se ha procedido a realizar una evaluación mediante la ficha de diagnóstico de los golpes con herramientas manuales para conocer en qué medida los golpes afectan a las personas que laboran en los talleres.

**3.4.7.5 Resumen general del análisis de golpes con herramientas manuales.** Porcentajes seguridad e inseguridad con respecto al manejo de las herramientas manuales.

✓ **SEGURIDAD**

9 → 100%

3 → X

**X= 33 %**

✓ **INSEGURIDAD**

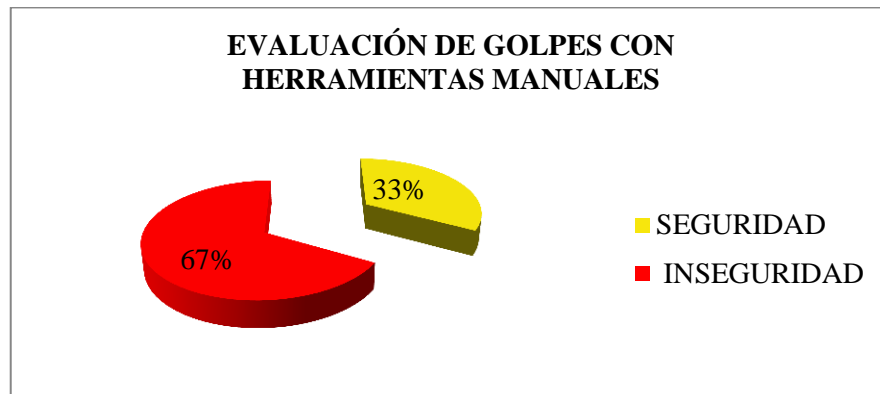
9 → 100%

6 → X

**X= 67 %**

✓ **Conclusión:** los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de seguridad con respecto a los golpes con herramientas manuales Actual es del 33 %, lo que equivale a DEFICIENTE

Figura 28. Evaluación de golpes con herramientas manuales



Fuente: Autor

Ficha de evaluación del nivel golpes con herramientas manuales actual (Ver **ANEXO 30**)

### 3.4.8 Instalaciones eléctricas

**3.4.8.1 Análisis de los riesgos eléctricos actuales.** Según el recorrido por el interior de los Talleres del IMR, se puede observar que los riesgos eléctricos son latentes en las diferentes áreas, se debe tratar de corregir estos inconvenientes para mejorar el ambiente de trabajo.

Las evidencias de riesgos eléctricos dentro de la institución se las observa de mejor manera mediante el siguiente gráfico.

Figura 29. Riesgos eléctricos en el taller de mecánica industrial



Fuente: Autor

**3.4.8.2** *Deficiencias con respecto a los riesgos eléctricos actuales.* No se ha realizado un estudio para verificar si las instalaciones eléctricas están en óptimas condiciones.

Falta de un programa de mantenimiento.

**3.4.8.3** *Evaluación de los riesgos eléctricos actuales.* Se ha procedido a realizar una evaluación mediante la ficha de diagnóstico de riesgos eléctricos para conocer si las condiciones actuales pueden generar riesgos relacionados a la energía eléctrica.

**3.4.8.4** *Resumen general del análisis de riesgos eléctricos actuales.* Porcentajes de seguridad e inseguridad con respecto a riesgos eléctricos actuales.

✓ **SEGURIDAD**

6 → 100%

1 → X

**X= 17 %**

✓ **INSEGURIDAD**

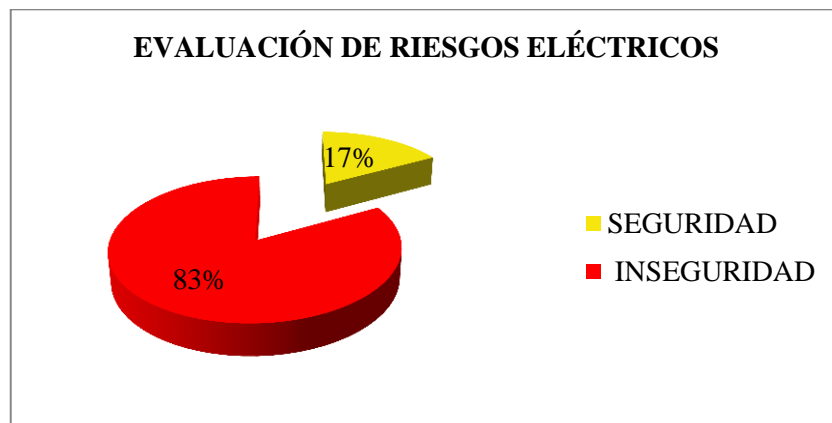
6 → 100%

5 → X

**X= 83 %**

✓ **Conclusión:** los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de seguridad con respecto a los riesgos eléctricos actuales es del 17 %, lo que equivale a MUY DEFICIENTE

Figura 30. Evaluación de riesgos eléctricos



Fuente: Autor

Ficha de evaluación del nivel de riesgo eléctrico actual (Ver **ANEXO 31**).

#### **3.4.9** *Lugar de trabajo*

**3.4.9.1** *Análisis del lugar de trabajo.* En el recorrido por el interior de los talleres, se puede observar que existe un gran desorden y también se pudo evidenciar que hay obstáculos en el piso que dificulta la movilidad, poniendo en riesgo de accidente al realizar su actividad.

Figura 31. Área del taller de mecánica industrial



Fuente: Autor

**3.4.9.2** *Deficiencias con respecto al lugar de trabajo.* No tienen las suficientes distancias entre maquinaria.

Los cables eléctricos de la maquinaria no se encuentran bien ubicados, por el cual se puede producir un accidente y el espacio de trabajo se encuentra desordenado con obstáculos en el piso.



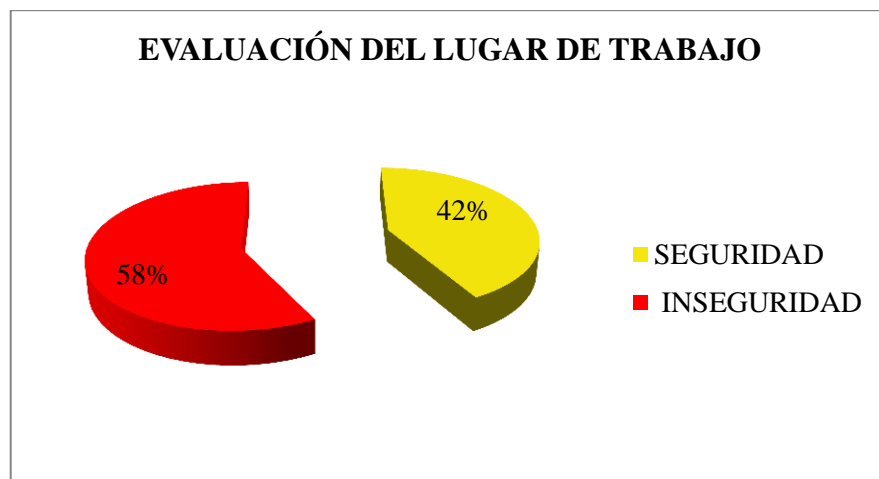
**3.4.9.3 Evaluación del lugar de trabajo.** Se ha procedido a realizar una evaluación mediante la ficha de diagnóstico del lugar de trabajo, para verificar si el espacio físico de trabajo es el adecuado.

**3.4.9.4 Resumen general del análisis del lugar de trabajo.** Porcentajes seguridad e inseguridad con respecto al lugar de trabajo.

✓ <b>SEGURIDAD</b>	✓ <b>INSEGURIDAD</b>
12 —————> 100%	12 —————> 100%
5 —————> X	7 —————> X
<b>X= 42%</b>	<b>X= 58 %</b>

✓ **Conclusión:** de los resultados obtenidos podemos decir que el porcentaje de seguridad con respecto al lugar de trabajo actual es del 42 %, lo que equivale a DEFICIENTE

Figura 32. Evaluación del lugar de trabajo



Fuente: Autor

Fichas de evaluación del lugar de trabajo actual (Ver **ANEXO 32**).

**3.4.10** *Evaluación general de los factores que generan riesgos actualmente en los talleres.* A continuación se presenta la tabla 12 de resumen en el cuál se va a apreciar de mejor manera el porcentaje de seguridad e inseguridad que presenta los talleres del I. Municipio de Riobamba con respecto a los factores de riesgo presentados anteriormente. Así tenemos:

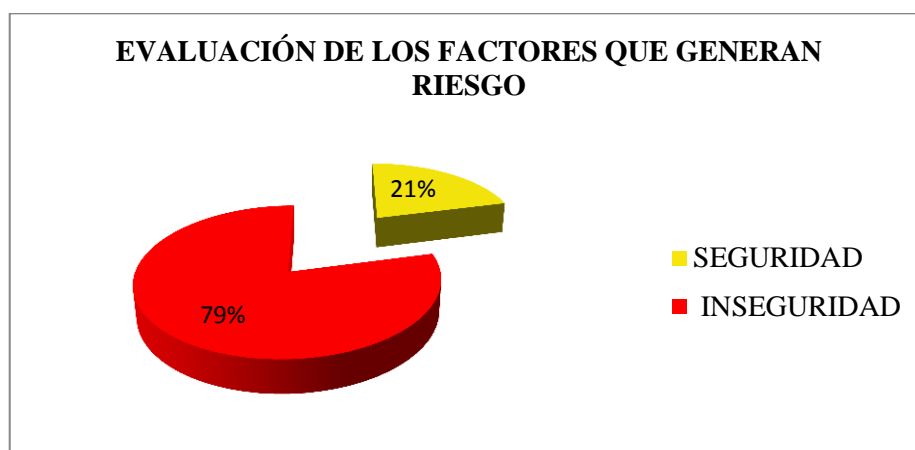
Tabla 12. Resumen de los factores que generan riesgos.

<b>RIESGOS</b>	<b>GRADO DE EFICIENCIA</b>	<b>SEGURIDAD (%)</b>	<b>INSEGURIDAD (%)</b>
CONTRA INCENDIO Y EXPLOSIÓN	MUY DEFICIENTE	17	83
SEÑALIZACIÓN	MUY DEFICIENTE	13	87
ORDEN Y LIMPIEZA	MUY DEFICIENTE	13	87
RUIDO	MUY DEFICIENTE	0	100
ILUMINACIÓN	DEFICIENTE	33	67
GOLPES CON HERRAMIENTAS MANUALES	DEFICIENTE	33	67
ELÉCTRICOS	MUY DEFICIENTE	17	83
LUGAR DE TRABAJO	DEFICIENTE	42	58
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>79</b>

Fuente: Autor

Resultado de la evaluación.

Figura 33. Evaluación de los factores que generan riesgos



Fuente: Autor

✓ **Conclusión:** los resultados anteriores muestran que se tiene un 79% de inseguridad general en los talleres, debido a varias deficiencias encontradas. Es por eso que se propondrán soluciones prácticas y recomendaciones técnicas, las cuáles deberían de ser implementadas con la mayor brevedad posible para mejorar las condiciones actuales en los talleres del I. Municipio de Riobamba.

## CAPÍTULO IV

### **4. PROPUESTA Y ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES EN LOS “TALLERES DEL I. MUNICIPIO DE RIOBAMBA”**

#### **4.1 Gestión preventiva propuesta para todas las áreas/departamentos de los talleres del I. Municipio de Riobamba**

La Gestión preventiva propuesta, en donde se va a describir, los riesgos de cada área de trabajo y realizar un plan de mitigación para eliminar los riesgos existentes, se muestra en el ANEXO 33 (Gestión preventiva y matriz de objetivos).

#### **4.2 Cultura de seguridad y prevención de riesgos**

La higiene y seguridad en el trabajo debería ser uno de los puntos claves de cualquier organización; es parte de su responsabilidad social cuidar a sus empleados, protegiéndolos de accidentes y asegurándoles un ambiente saludable. Dentro de las necesidades que el empleador debe satisfacer durante la vida laboral de un trabajador, se encuentran las necesidades de seguridad física y emocional.

La ley exige a los empleadores que proporcionen condiciones de trabajo que no perjudiquen ni física, ni moralmente a sus empleados; por este motivo, las empresas deben poner especial atención en tres aspectos de importante repercusión en el tema: cumplimiento de la legislación, seguridad de su personal y cuidado del medio ambiente.

**4.2.1** *Cómo podemos concientizar.* Si la idea principal es la de “*prevenir*”, se deberá crear conciencia en los miembros de la empresa, sobre la prevención de actos inseguros, la reducción de condiciones inseguras y sobre la protección de las instalaciones.

Como pilar principal, es importante que directivos, supervisores y empleados, estén conscientes de la importancia de la seguridad, logrando con esto que sus trabajadores en todas las áreas se encuentren altamente motivados.

Resulta útil contar con:

- ✓ Conferencias acerca de la seguridad.
- ✓ Películas de producción comercial.

- ✓ Panfletos para enseñar y motivar a los empleados a aplicar los procedimientos de seguridad en el trabajo.
- ✓ Colocación de carteles, letreros y lemas, alusivos a la seguridad en los cuales se haga notar las consecuencias del irrespeto a las normas establecidas; éstos son efectivos porque se los puede colocar en lugares estratégicos donde los empleados de seguro los verán.

**4.2.2 Creación del departamento de seguridad industrial.** Estará dirigido por un técnico en seguridad e higiene del trabajo, el mismo que reporta e informa de las actividades realizadas a la Gerencia General las funciones del departamento de seguridad industrial.

**4.2.2.1 Principales funciones del departamento de seguridad industrial**

- Revisar y aprobar las políticas de seguridad.
- Realizar inspecciones periódicas de seguridad.
- Establecer Normas adecuadas de seguridad, deben concordar con las disposiciones legales
- Poner en funcionamiento y mejorar el programa de seguridad.
- Asesorarse sobre problema de seguridad.
- Ocuparse del control de las enfermedades ocupacionales.
- Asesorarse sobre problemas del medio ambiente.
- Identificar los riesgos contra la salud que existen.
- Ejecutar el plan de primeros auxilios.

**4.3 Propuesta para la mitigación de riesgos**

**4.3.1 Riesgo de incendio.** Se debe procurar extinguir el fuego lo más rápido posible, para esto se debe contar con equipos de extinción en buenas condiciones y un personal capacitado, estos dos factores evitarán que el fuego se propague, causando una reacción en cadena.

#### **4.3.1.1** *Determinación de las clases de fuego que podrían producirse en la institución*

Se han realizado recorridos por todos los talleres del IMR para identificar los elementos que podrían actuar como combustibles en el momento de un incendio y los diversos tipos de fuegos que pueden producirse, tales como fuegos clase A, B o C.

#### **4.3.1.2** *Probabilidad de incendio*

##### **a) Ligero (bajo).**

- ✓ Fuegos Clase A, poco combustibles y pequeñas cantidades.
- ✓ Fuegos Clase B, en recipientes aprobados.
- ✓ La velocidad de propagación es baja.

##### **b) Ordinario (moderado).**

- ✓ Fuegos Clase A y Clase B en cantidades superiores a la anterior clasificación.
- ✓ La velocidad de propagación es media. Salones de comidas, salas de exposiciones de automóviles, manufacturas medianas, almacenes comerciales, parqueaderos, etc.

##### **c) Extraordinario (alto).**

- ✓ Zonas donde puedan declararse fuegos de gran magnitud.
- ✓ Almacenes con combustibles apilados a gran altura, talleres de carpintería, áreas de servicios de aviones, procesos de pinturas.

**4.3.1.3** *Propuesta de revisión y mantenimiento de extintores.* El mantenimiento del sistema de defensa contra incendios propuesto en la unidad de talleres contiene dos partes: la primera, sobre el mantenimiento que será obligación de cada área en que se encuentre los equipos de defensa contra incendios y la segunda, la que deberá hacerse en forma programada por la compañía especializada.

**4.3.1.3.1** *Mantenimiento por parte de la unidad de seguridad y salud del trabajo.* Independientemente de las revisiones periódicas reglamentarias por parte del especialista en seguridad (ver ANEXO 34), se realizarán inspecciones complementarias a fin de detectar posibles anomalías frecuentes.

De esta forma se pretende que estos equipos sean considerados como algo propio de la unidad de talleres, lo cual se hará por medio de una inspección con los siguientes parámetros [3]:

1. Revise el extintor una vez por semana. Retire el extintor del soporte de montaje y revise el manómetro. Si el puntero de la galga está donde quiera en la franja verde, el extintor está en condiciones correctas para su utilización. Si la galga lee la "recarga" el extintor ha perdido la presión y debe ser rellenado.
2. Revise si hay señales de daños o uso indebido. Cerciórese de que todavía se pueda leer el texto de la etiqueta, revise cuidadosamente si presenta óxido. Si detecta óxido durante la vigencia de la garantía, devuelva la unidad.
3. Cerciórese de que el indicador de manipulación indebida ("sello de seguridad") aún esté intacto y cerciórese de que la boquilla esté limpia y sin obstruir.
4. Vuelva a colocar el extintor en el soporte de montaje una vez que haya terminado de revisarlo. Cerciórese de que la manija esté bloqueada abajo y el sello de seguridad esté intacto.

Además el encargado de seguridad industrial debe contribuir a este mantenimiento con la inspección trimestral de los equipos, y deberá comprobarse:

- ✓ El extintor en el lugar designado, visible y accesible.
- ✓ Las instrucciones de manejo visibles.
- ✓ La accesibilidad y señalización.
- ✓ Exento de corrosión, fugas o boquillas obstruidas o sueltas.
- ✓ Las palancas o mandos de accionamiento en buen estado.
- ✓ La existencia de Placa de Timbre de la Delegación de Industria, o no actualizada, debiendo considerar que: desde la fecha de timbre, cada 5 años ha debido realizarse un re timbrado del aparato.
- ✓ La etiqueta de revisiones periódicas o de la constancia en ella de las revisiones efectuadas (al menos una vez al año).

**4.3.1.3.2 Mantenimiento por parte de la compañía proveedora de los equipos.** Complementario a lo anterior la inspección y mantenimiento deben ser efectuadas por empresas con personal debidamente especializado, teniendo a su disposición el utillaje adecuado y un equipo para la recarga, así como las piezas de recambio y los agentes extintores originales.

A continuación la tabla 13 muestra el mantenimiento mínimo necesario para los extintores, el tiempo en el que se debe realizar y la actividad correspondiente al mismo:

Tabla 13. Mantenimiento mínimo de extintores

<b>Tiempo</b>	<b>Actividad</b>
<b>Cada tres meses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobación de accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.</li> <li>• Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.</li> <li>• Comprobación del peso y presión en su caso.</li> <li>• Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.)</li> </ul>
<b>Cada año</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobación del peso y presión en su caso.</li> <li>• En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín</li> <li>• Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> No será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que se hayan observado anomalías en la revisión. En caso de apertura, se situará en su extintor un sistema indicativo de la revisión interior, se puede usar un etiquetado indeleble, en forma de anillo en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser</p>



	<p>retirada sin destrucción o deterioro de la misma.</p> <p>Rechazo:</p> <p>Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora presenten defectos que pongan en duda la seguridad del extintor o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.</p>
<b>Cada cinco años</b>	<p>A partir de la fecha de timbrado del extintor en su placa de diseño o etiqueta de pruebas de presión (y por tres veces) se re timbrará el extintor de acuerdo con las normas vigentes.</p>

Fuente: Autor

**4.3.2** *Riesgos de explosiones.* En los talleres del I. Municipio de Riobamba existe un gran riesgo de explosión debido que en el interior de la institución se encuentra una gasolinera, y de igual forma se encuentra la bodega de lubricantes y tanques de gasolina.

Figura 34. Gasolinera



Fuente: Autor

#### **4.3.2.1** *Propuesta para disminuir el riesgo de explosión*

- ✓ Capacitación, Aplicación de las 5 “S”, ordenar, clasificar y aislar el material inflamable colocando estanterías provisionalmente mientras se traslade la gasolinera fuera de las instalaciones de los Talleres del IMR.

- ✓ Mejorar los sistemas de defensa contra incendio.
- ✓ Dar mantenimiento preventivo y correctivo a los extintores como también capacitar al personal sobre el uso correcto de los mismos.
- ✓ Capacitación y dimensionamiento de las vías de circulación tanto para peatones como para vehículos y maquinaria.
- ✓ Deben realizarse inspecciones periódicas del buen estado de los contenedores y recipientes que contengan sustancias inflamables para evitar derrames y escape de vapores.

**4.3.2.1.1 Normas para el uso de un extintor portátil.** En la etiqueta de cada extintor se especifica su modo de empleo y las precauciones a tomar; pero se debe resaltar que en el momento de la emergencia sería muy difícil asimilar todas las reglas prácticas de utilización del aparato.

En el manejo de los extintores portátiles es fundamental considerar el factor distancia y la eficacia del agente extintor con que se opera. Deberá atenderse a las siguientes normas de utilización:

1. Descolgar el extintor de la pared asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical. Si el extintor es de polvo se debe voltear para eliminar el posible apelmazamiento del agente extintor y facilitar su salida.
2. Diríjase al lugar donde se encuentra el fuego caminando.
3. Ubíquese a favor del viento o bien a favor de las corrientes de aire si es en el interior de una oficina o habitación.
4. Saque el pasador estando apoyado el extintor en el suelo, inclinar ligeramente el depósito hacia delante y quitar el precinto de seguridad tirando de la anilla. No se debe olvidar que el extintor es un recipiente a presión, por lo que se debe tener la precaución de no inclinarlo hacia nuestro cuerpo o cara.
5. Con una mano tome la válvula de descarga y con la otra, la manguera. Si el extintor es de CO<sub>2</sub>, se debe llevar apoyándolo a cada paso en el suelo para permitir la eliminación de la posible electricidad estática que se genere.
6. Apriete la válvula de descarga dirigiendo el chorro del agente extintor:

- ✓ A la base de la llama si es fuego clase “A”.
  - ✓ Haga un barrido comenzando desde un extremo a otro si es fuego clase “B”.
  - ✓ Cuando el extintor sea de CO<sub>2</sub> o Acetato de Potasio la boquilla se sujetará desde su empuñadura, no desde la misma boquilla, para evitar quemaduras por contacto, ya que el gas sale a muy baja temperatura.
7. Utilice la carga necesaria para apagar las llamas.
  8. Una vez apagado el fuego, retírese del lugar retrocediendo, ya que el fuego puede reaparecer. Al atacar un incendio, vigilar que las llamas no obstaculicen las vías de escape. No dar nunca la espalda al fuego al alejarse. Mantenga en todo momento una distancia de 3 metros.
  9. Limpie la manguera de descarga con la presión remanente del equipo, invirtiéndolo un momento y luego presionando la válvula.
  10. Avise a quién corresponda para enviar de inmediato a recargar el equipo utilizado.
- Recuerde que se debe evitar respirar el humo y las emanaciones calientes y si es necesario permanecer cerca del suelo. Los materiales en combustión liberan emanaciones tóxicas, las cuales pueden causar lesiones graves o la muerte y por último si el incendio produce demasiado calor o humo para combatirlo no intente apagarlo por sí mismo. Abandone el lugar y llame a los bomberos inmediatamente. (Ver figura 35).

Figura 35. Uso del extintor



Fuente: Autor

**4.3.2.1.2** *Tras apagar el incendio.* No conecte la energía eléctrica, ni enchufe ningún artefacto, hasta que se haya limpiado completamente el área, es muy importante retirar el polvo de los equipos eléctricos después de un incendio; si el polvo se moja, puede conducir electricidad (es por esta razón que puede ser peligroso usar un extintor de agentes químicos secos en equipos eléctricos mojados), esto puede empeorar un problema de fuga eléctrica, dañar el aislamiento del equipo o crear un peligro de descarga eléctrica.

Si cree que el incendio se originó por un desperfecto eléctrico:

- Desconecte la energía eléctrica si es posible y no toque ningún cable ni artefacto eléctrico.
- Abandone el inmueble y cierre todas las puertas, llame a los bomberos y deje que revisen el lugar, ventile completamente el área una vez que los bomberos hayan asegurado que se puede volver a ingresar al inmueble.
- Solicite a un electricista calificado que revise el sistema eléctrico.
- No conecte la energía eléctrica ni enchufe ningún equipo eléctrico sino hasta que se haya efectuado la revisión.

**4.3.3** *Riesgos ergonómicos.* Ergonomía es la investigación de las capacidades físicas y mentales del ser humano y aplicación de los conocimientos obtenidos en productos, equipos y entornos artificiales. “Ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores).

Una vez evaluado los puestos de trabajo en el capítulo anterior observamos en la evaluación de riesgos que tienen problemas con el levantamiento de materiales, tienen sillas incómodas y en algunos casos sillas obsoletas, trabajan las ocho horas de pie. A continuación figuran algunos cambios ergonómicos que, de aplicarse, pueden producir mejoras significativas:

- ✓ Cambiar de tareas al trabajador, o bien alternando tareas repetitivas con tareas no repetitivas a intervalos periódicos.
- ✓ Aumentando el número de pausas en una tarea repetitiva.

- ✓ Para las tareas de ensamblaje, el material debe estar situado en una posición tal que los músculos más fuertes del trabajador realicen la mayor parte de la labor.
- ✓ Hay que modificar o sustituir las herramientas manuales que provocan incomodidad o lesiones. A menudo, los trabajadores son la mejor fuente de ideas sobre cómo mejorar una herramienta para que sea más cómodo manejarla.
- ✓ Ninguna tarea debe exigir de los trabajadores que adopten posturas forzadas, como tener todo el tiempo extendidos los brazos o estar encorvados durante mucho tiempo.
- ✓ Hay que capacitar a los trabajadores las técnicas adecuadas para levantar pesos.
- ✓ Se debe disminuir al mínimo posible el trabajo en pie.
- ✓ Hay que colocar a los trabajadores y el equipo de manera tal que los trabajadores puedan desempeñar sus tareas teniendo los antebrazos pegados al cuerpo y con las muñecas rectas.
- ✓ Adquirir mobiliario que cumpla las funciones ergonómicas para cada labor (sean regulables para ajustarse a las alturas de los trabajadores).

Ya sean grandes o pequeños los cambios ergonómicos que se discutan o pongan en práctica en el lugar de trabajo, es esencial que los trabajadores a los que afectarán esos cambios participen en las discusiones, pues su aportación puede ser útil para determinar qué cambios son necesarios y adecuados, ya que conocen mejor que nadie el trabajo que realizan.

A continuación se enumera puntos importantes en nuestra propuesta de mejora:

#### **A. En oficinas**

- ✓ Cuello en posición anatómica
- ✓ Espalda ligeramente arqueada
- ✓ Acercar la tarea
- ✓ Silla regulable
- ✓ Pies sobre el suelo

## **B. En el ambiente laboral.**

Los factores siguientes influyen de una manera muy considerable en el ambiente laboral, lo cual hace importante realizar estudios minuciosos a éstos aspectos.

- ✓ Ventilación.
- ✓ Ruido.
- ✓ Temperatura.
- ✓ Iluminación.
- ✓ Sustancias químicas biológicas y radioactivas.
- ✓ Meteorológicas.

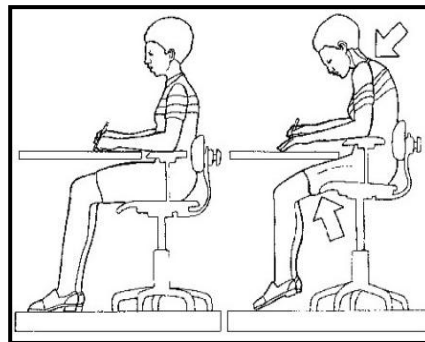
**4.3.3.1** *El puesto de trabajo.* A continuación se exponen algunos factores ergonómicos que se habrá de tener en cuenta en los puestos de trabajo:

- ✓ Hay que facilitar a cada puesto de trabajo un asiento cuando el trabajo se efectúe de pie. Las pausas periódicas y los cambios de postura del cuerpo disminuyen los problemas que causa el permanecer demasiado tiempo en pie.
- ✓ Hay que eliminar los reflejos y las sombras. Una buena iluminación es esencial.
- ✓ Hay que diseñar cada puesto de trabajo teniendo presentes al trabajador y las tareas que habrá de desempeñar.
- ✓ Permitir al trabajador modificar la posición del cuerpo.
- ✓ Facilitar formación adecuada para que el trabajador aprenda qué tareas debe realizar y cómo hacerlas.
- ✓ Facilitar horarios de trabajo y descanso adecuados gracias a los cuales el trabajador tenga tiempo suficiente para efectuar las tareas y descansar.
- ✓ Dejar un período de ajuste a las nuevas tareas, sobre todo si requieren gran esfuerzo físico, a fin de que el trabajador se acostumbre gradualmente a su labor.

**4.3.3.2 Trabajo sentado.** A continuación figuran algunas directrices ergonómicas para el trabajo que se realiza sentado:

- ✓ El trabajador tiene que poder llegar a todo su trabajo sin alargar excesivamente los brazos ni girarse innecesariamente.
- ✓ La posición correcta es aquella en que la persona está sentada recta frente al trabajo que tiene que realizar o cerca de él.

Figura 36. Trabajo en posición sentada



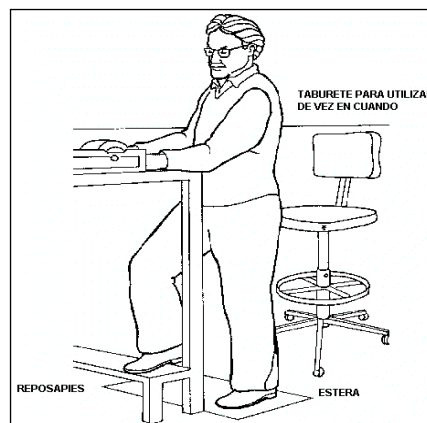
Fuente: Autor

- ✓ La mesa y el asiento de trabajo deben ser diseñados de manera que la superficie de trabajo se encuentre aproximadamente al nivel de los codos.
- ✓ La espalda debe estar recta y los hombros deben estar relajados.
- ✓ De ser posible, debe haber algún tipo de soporte ajustable para los codos, los antebrazos o las manos.
- ✓ Lo mejor es que la altura del asiento y del respaldo sean ajustables por separado.
- ✓ El asiento debe permitir al trabajador inclinarse hacia adelante o hacia atrás.
- ✓ El trabajador debe tener espacio suficiente para las piernas debajo de la mesa de trabajo y poder cambiar de posición de piernas con facilidad.
- ✓ El asiento debe tener un respaldo en el que pueda apoyar la parte inferior de la espalda.
- ✓ El asiento debe estar tapizado con un tejido respirable para evitar resbalarse.

**4.3.3.3 El trabajo de pie.** El permanecer mucho tiempo de pie puede provocar dolores de espalda, inflamación de las piernas, problemas de circulación sanguínea, llagas en los pies y cansancio muscular. A continuación figuran algunas directrices que se deben seguir si no se puede evitar el trabajo de pie:

- ✓ Si un trabajo debe realizarse de pie, se debe facilitar al trabajador un asiento o taburete para que pueda sentarse a intervalos periódicos.
- ✓ Los trabajadores deben poder trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo y sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.
- ✓ En el suelo debe haber una estera para que el trabajador no tenga que estar en pie sobre una superficie dura.
- ✓ Los trabajadores deben llevar zapatos con empeine reforzado y tacos bajos cuando trabajen de pie.

Figura 37. Trabajo en posición de pie.



Fuente: Autor

Hay que seguir estas normas para que el cuerpo adopte una buena posición si hay que trabajar de pie:

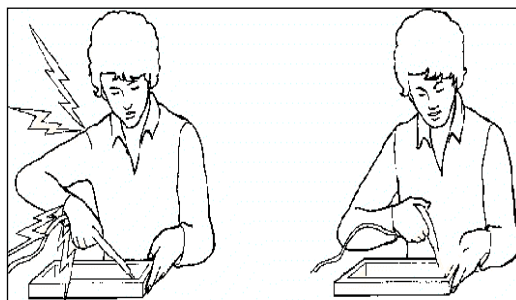
- ✓ Estar frente al producto o la máquina.
- ✓ Mantener el cuerpo próximo al producto de la máquina.
- ✓ Mover los pies para orientarse en otra dirección en lugar de girar la espalda o los hombros.



**4.3.3.4 Las herramientas manuales.** A la hora de seleccionar las herramientas manuales hay que seguir las siguientes normas:

- ✓ Escoja herramientas que permitan al trabajador emplear los músculos más grandes: los hombros, los brazos y las piernas.
- ✓ No utilice herramientas que tengan huecos en los que puedan quedar atrapados los dedos o la piel.
- ✓ Haga que las herramientas manuales sean fáciles de agarrar.
- ✓ Elija herramientas que tengan un peso bien equilibrado.
- ✓ Las herramientas deben ajustarse a los trabajadores zurdos o diestros.
- ✓ Evite utilizar herramientas que obliguen a la muñeca a curvarse o adoptar una posición extraña.

Figura 38. Modo incorrecto (izquierda), modo correcto (derecho) de cómo usar las herramientas manuales



Fuente: Autor

**4.3.3.5 Manejo para levantamiento de cargas.** Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas implique riesgos, en particular dorso lumbares para los trabajadores.

- ✓ Carga no inferior a los 3Kg
- ✓ Hombres no superior a los 23 Kg
- ✓ Esporádicamente con entrenamiento 40 Kg

- ✓ Mujeres hasta 15 Kg.
- ✓ En vez de torcer o girar la espalda, gire todo el cuerpo. Utilice los pies para llevar a cabo el movimiento.

**4.3.3.6** *Movimientos repetitivos.* Se dice que es un movimiento repetitivo cuando se lo realiza en un determinado periodo, o de manera inadecuada una labor, para esto se debe considerar varios aspectos.

- ✓ Ciclo de trabajo inferior a 30 segundos, o en los que los movimientos elementales se repiten durante mas del 50% del tiempo total del ciclo, o cuando se repiten los mismos movimientos durante más de dos horas al día o bien durante más de 1 hora en forma continuada.
- ✓ Esfuerzos, en general manuales de forma frecuente o continuada.
- ✓ Posturas forzadas de muñecas, brazos, hombros y cuello.
- ✓ Períodos de descanso insuficientes.
- ✓ Movimientos de pronosupinación en antebrazo y/o muñeca, especialmente si son realizados contra resistencia.
- ✓ Repetidas extensiones y flexiones de muñeca.
- ✓ Desviaciones radiales o cubitales repetidas.

**4.3.3.7** *Prevención de movimientos repetitivos*

- ✓ Informar y entrenar al trabajador para que evite aquellas posturas o movimientos peligrosos durante el desarrollo de su labor.
- ✓ Buen diseño de las herramientas, utensilios y del puesto de trabajo, para conseguir una buena adaptación al trabajador.
- ✓ Acortar la duración de los procesos que requieran movimientos repetitivos. Si estos fueran largos, intercalar periodos de descanso.
- ✓ Consultar con el médico, cuando aparezcan los primeros síntomas dados que la buena evolución del síndrome dependerá, en gran parte, de un diagnóstico precoz y de un tratamiento correcto.

- ✓ Es aconsejable una organización adecuada del trabajo, evitando la sobrecarga funcional.

**4.3.3.8 Colores para mejorar el ambiente laboral.** Cuanto mayor sea la dificultad para la percepción visual, mayor debe ser el nivel medio de iluminación, es por eso que se presentan los siguientes colores de pintura para mejorar el ambiente laboral dentro de la institución:

- ✓ La maquinaria pintada en gris claro o verde medio.
- ✓ Los motores e instalaciones eléctricas en azul oscuro.
- ✓ Las paredes de amarillo pálido.
- ✓ Las cubiertas, techos y en general estructuras de marfil o crema pálido.

#### **4.4 Plan de capacitación al personal sobre EPI'S**

Los equipos de protección individual (EPI'S) constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios como por ejemplo: Controles de Ingeniería.

Se propone el uso de Elementos de Protección Individual bajo la norma ANSI Z 89.1, ANSI Z 87.1-2003, ANSI-ISEA 107-2004, ANSI Z88.2 1992 y ANSI S 3.19.

**4.4.1 Protección auditiva.** Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición obstaculizando su trayectoria desde la fuente hasta el canal auditivo, para evitar así un daño en el oído. Estos a su vez serán utilizados como última medida luego de la aplicación de los métodos fundamentales para reducir o eliminar los riesgos profesionales.

**4.4.1.1 Tipos de protectores auditivos.** Los protectores auditivos adoptan formas muy variadas y esencialmente, tenemos los siguientes tipos de protectores:

##### **Orejeras.**

Las orejeras están formadas por un arnés de cabeza de metal o de plástico que sujeta dos casquetes hechos casi siempre de plástico (figura 39).

Figura 39. Orejeras



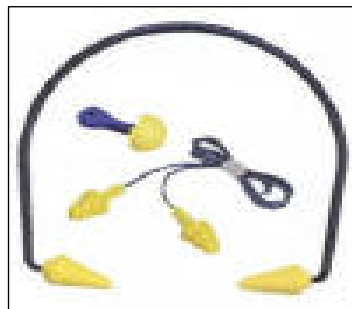
Fuente: Autor

### **Tapones**

Los tapones son pre-moldeados y normalizados que se fabrican en un material blando que el usuario adapta a su canal auditivo de modo que forme una barrera acústica. Los tapones a la medida se fabrican individualmente para que encajen en el oído del usuario (figura 40). Hay tapones auditivos de vinilo, silicona, elastómeros, algodón y cera, lana de vidrio hilada y espumas de celda cerrada y recuperación lenta.

Los tapones externos se sujetan aplicándolos contra la abertura del canal auditivo externo y ejercen un efecto similar al de taponarse los oídos con los dedos. Se fabrican en un único tamaño y se adaptan a la mayor parte de los oídos. A veces vienen provistos de un cordón inter-conector o de un arnés de cabeza ligero.

Figura 40. Tapones



Fuente: Autor

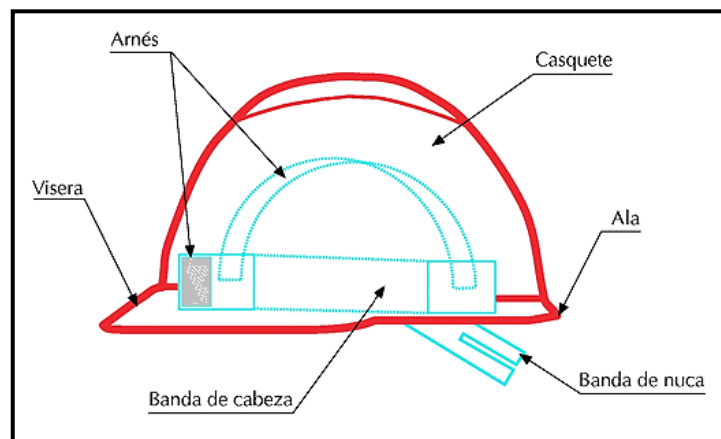
**4.4.1.2 Elección de protectores auditivos.** A la hora de elegir un E.P.I. apropiado, no sólo hay que tener en cuenta el nivel de seguridad necesario, sino también la comodidad.

- ✓ Su elección deberá basarse en el estudio y la evaluación de los riesgos presentes en el lugar de trabajo. Esto comprende la duración de la exposición al riesgo, su frecuencia y gravedad, las condiciones existentes en el trabajo y su entorno, el tipo de daños posibles para el trabajador y su constitución física.
- ✓ El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, se preferirá, de modo general:
  - Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
  - Las orejeras o los tapones unidos por una banda, para usos intermitentes.
- ✓ El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.
- ✓ La comodidad de uso y la aceptación varían mucho de un usuario a otro. Por consiguiente, es aconsejable realizar ensayos de varios modelos de protectores y, en su caso, de tallas distintas.
- ✓ En lo referente a los tapones auditivos, se rechazarán los que provoquen una excesiva presión local.

**4.4.2 Protección de la cabeza.** El casco de seguridad, debe utilizarse cuando los riesgos presentes en el lugar de trabajo no se evitan con medios de protección colectiva o bien por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo (principio de utilización). El análisis de los riesgos no responde a criterios estándar y debe ser realizado teniendo en cuenta el origen y forma de los riesgos (caídas de objetos, choques, contacto con elementos en tensión, condiciones de frío o calor, contacto con llamas, etc.).

El casco debe estar dotado de los siguientes elementos (figura 41).

Figura 41. Elementos principales del casco de seguridad



Fuente: Autor

### Marcado de cascos de protección para la industria

Adicional del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995, el casco puede ir marcado con los siguientes elementos:

- ✓ Número de la referida norma europea (EN 397).
- ✓ Nombre o marca de identificación del fabricante.
- ✓ Modelo (según designación del fabricante).
- ✓ Año y trimestre de fabricación.
- ✓ Rango de tallas en cm.

Además se puede presentar un marcado relativo a los requisitos opcionales (para determinadas actividades específicas) en los siguientes términos:

- **-20°C o -30°C:** Resistencia a muy baja temperatura
- **+150°C:** Resistencia a muy alta temperatura
- **440 Vac:** Aislamiento eléctrico
- **LD:** Resistencia a la deformación lateral
- **MM:** Resistencia a las salpicaduras de metal fundido

**4.4.2.1 Elección de cascos de seguridad.** Además de la seguridad hay que considerar los aspectos fisiológicos de comodidad del usuario:

- ✓ Adaptación correcta del casco sobre la cabeza, de forma que no se desprenda fácilmente al agacharse o al mínimo movimiento.
- ✓ Fijación adecuada del arnés a la cabeza, de manera que no se produzcan molestias por irregularidades o aristas vivas.
- ✓ Los cascos deberán pesar lo menos posible.
- ✓ La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 mm.
- ✓ Si no hay peligro de contacto con conductores desnudos, el armazón puede llevar orificios de ventilación.
- ✓ Cuando hay peligro de contacto con conductores eléctricos desnudos, deben utilizarse exclusivamente cascos de materiales termoplásticos.

**4.4.3 Protección de las manos.** Un guante es un equipo de protección individual que protege la mano o una parte de ella contra riesgos. En algunos casos puede cubrir parte del antebrazo y el brazo. Los guantes de seguridad se utilizarán en la manipulación de materiales y herramientas con el fin de evitar golpes, heridas, cortes, etc.

Los guantes pueden fabricarse con una amplia variedad de materiales que, en función de sus características, proporcionarán un tipo u otro de protección (Figura 42). En general podemos englobarlos en:

- a. Cueros o lanas
- b. Entramados metálicos (aramidas, aluminizados, etc.)
- c. Textiles o textiles recubiertos
- d. Materiales resistentes al paso de líquidos y productos químicos

Figura 42. Guantes de seguridad



Fuente: <http://www.google.com.ec/#output=search&sclient=psy-ab&q=guantes+deseguridad>

**4.4.3.1 Elección de guantes de protección.** Recomendaciones para la selección del protector de las manos y brazos:

- ✓ La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será de capital importancia.
- ✓ Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.
- ✓ Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.
- ✓ A la hora de elegir unos guantes de protección hay que apreciar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.

**4.4.4 Protección respiratoria.** Los equipos de protección respiratoria, son equipos de protección individual de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados, se obtiene reduciendo la concentración de estos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados, estos serán utilizados como última medida, luego de la aplicación de los cuatro métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales.



**4.4.4.1 Tipos de protección respiratoria.** Los equipos de protección respiratoria se clasifican en dos grupos:

**a) Equipos Filtrantes.-** (Dependientes del Medio Ambiente) Son equipos que utilizan un filtro para eliminar los contaminantes del aire inhalado por el usuario. Pueden ser de presión negativa o de ventilación asistida, también llamados motorizados. Los equipos motorizados disponen de un moto-ventilador que impulsa el aire a través de un filtro y lo aporta a la zona de respiración del usuario. Pueden utilizar diferentes tipos de adaptadores faciales: máscaras, cascos, capuchas, etc.

Por otro lado, los equipos de presión negativa son aquellos en los que, al inhalar, el usuario crea una depresión en el interior de la pieza facial que hace pasar el aire a través del filtro. A su vez se subdividen en:

➤ **Equipos filtrantes sin mantenimiento:** también llamados autos filtrantes. Son aquellos que se desechan en su totalidad cuando han llegado al final de su vida útil o capacidad de filtración (ver figura 43). No necesitan recambios ni mantenimiento especial, puesto que la práctica totalidad de su superficie es filtrante. Pueden llevar o no válvulas de exhalación e inhalación, y cubren nariz, boca y barbilla.

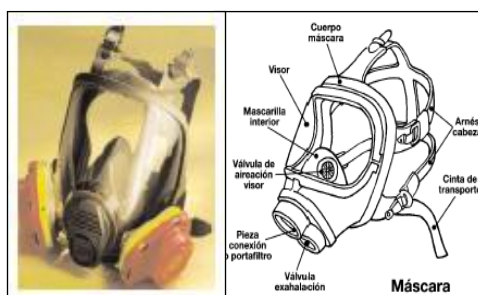
Figura 43. Equipos filtrantes sin mantenimiento



Fuente: Autor

➤ **Equipos con filtros recambiables:** a diferencia de los anteriores, se componen de una pieza facial que lleva incorporados dos filtros que se desechan al final de su vida útil. Dado que la pieza facial es reutilizable (Ver figura 44), en este tipo de equipos es necesario realizar una limpieza y mantenimiento periódicos. Las piezas faciales pueden ser de media máscara, o completas.

Figura 44. Equipos con filtros recambiables



Fuente: Autor

**b) Equipos Aislantes.-** (Independientes del Medio Ambiente) Son equipos que aíslan al usuario del entorno y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada.

Proporcionan protección tanto para atmósferas contaminadas como para la deficiencia de oxígeno. Se fundamentan en el suministro de un gas no contaminado respirable (aire u oxígeno). Existen dos tipos:

✓ **Equipos de línea de aire:** que aportan aire respirable a través de una manguera, requieren un compresor, junto con sistemas de filtración y acondicionamiento del aire para proporcionar calidad respirable.

Las principales ventajas de estos equipos son la comodidad para el usuario y la cantidad prácticamente ilimitada de aire disponible.

Figura 45. Equipo de línea de aire



Fuente: Autor

✓ **Equipos autónomos:** que llevan incorporada la fuente de aire respirable, aportan el aire respirable desde unas botellas de aire comprimido que se llevan a la espalda. Los de Presión Positiva son los que ofrecen un mayor nivel de protección. Se utilizan principalmente para situaciones de emergencia, cuando existe o se presupone que hay deficiencia de oxígeno, muy altas concentraciones de contaminantes o condiciones llamadas IDHL (inmediatamente peligrosas para la salud o la vida).

Figura 46. Equipos aislantes



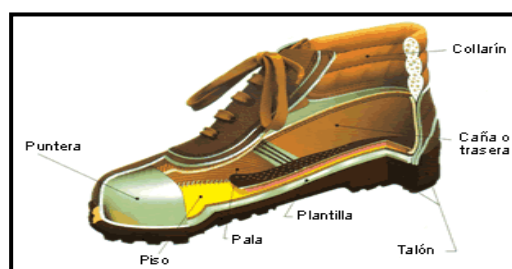
Fuente: Autor

**4.4.4.2 Elección de protectores respiratorios.** Recomendaciones para la selección de equipos de protección respiratoria:

- ✓ La elección de un protector debe ser realizada por personal capacitado, con la participación y colaboración del trabajador y requerirá un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno.
- ✓ En el caso de uso continuo y trabajo pesado, sería preferible utilizar un equipo de protección respiratoria de peso ligero.
- ✓ Antes de comprar un equipo de protección de las vías respiratorias, éste debería probarse en el lugar de trabajo en caso de ser factible.
- ✓ Es importante tener en cuenta el aspecto ergonómico para elegir el que mejor se adapte a las características personales del usuario. El usuario debe participar en esta decisión.

**4.4.5 Protección de los pies.** Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral. En la figura 47 puede identificarse los diversos elementos integrantes del calzado de uso profesional:

Figura 47. Elementos del calzado de uso profesional



Fuente: Autor

**4.4.5.1** *Tipos de calzado de uso profesional.* Según el nivel de protección, el calzado de uso profesional puede clasificarse en las siguientes categorías:

1. **Calzado de seguridad.-** Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 200 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 15 KN. (Norma EN 345).
2. **Calzado de protección.-** Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos.  
  
Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 100 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 10 KN. (Norma EN 346).
3. **Calzado de trabajo.-** Es un calzado de uso profesional que no proporciona protección en la parte de los dedos. (Norma EN 347).

#### **Marcado del calzado de uso profesional**

Además del obligatorio marcado "CE", se deben incluir marcas relativas a los siguientes elementos:

- ✓ Talla.
- ✓ Marca o identificación del fabricante.
- ✓ Nombre o referencia del modelo.
- ✓ Fecha de fabricación (al menos trimestre y año).
- ✓ Número de la norma armonizada aplicada para la evaluación de su conformidad con las exigencias esenciales de salud y seguridad.

**4.4.5.2** *Elección del calzado de uso profesional.* Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de un equipo protector de las extremidades inferiores:

- ✓ La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será de capital importancia.
- ✓ La altura del calzado hasta el tobillo, la rodilla o el muslo depende del riesgo, pero también deben tenerse en cuenta la comodidad y la movilidad. Los zapatos y botas de protección pueden ser de cuero, caucho, caucho sintético o plástico.
- ✓ Se recomienda el uso de botas ya que ofrecen mayor protección, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.
- ✓ Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.
- ✓ Como los dedos de los pies son las partes más expuestas a las lesiones por impacto, una puntera metálica es un elemento esencial en todo calzado de seguridad.
- ✓ Para evitar el riesgo de resbalamiento se usan suelas externas de caucho o sintéticas en diversos dibujos; esta medida es particularmente importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos.
- ✓ Cuando hay peligro de descargas eléctricas, el calzado debe estar íntegramente cosido o pegado o bien vulcanizado directamente y sin ningún elementos de unión conductores de la electricidad.
- ✓ Otro tipo de protección del pie y la pierna lo pueden proporcionar las polainas y espinilleras de cuero, caucho, en especial frente al riesgo de quemaduras.
- ✓ Las botas de caucho sintético protegen bien frente a las lesiones de origen químico. Cerca de fuentes de calor intenso hay que usar zapatos, botas o polainas protectoras aluminizadas.

Propuesta de implementación de EPI'S para el personal de los talleres del IMR. (Ver **ANEXO 38**)

**Nota.** Todo en el personal que labora en los talleres a excepción de la secretaria deben utilizar zapatos punta se acero y casco.

#### **4.5 Propuesta de implementación de la señalización de seguridad**

Basados en el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN 439). Las señales de seguridad son aquellas que transmiten un mensaje de seguridad en un caso particular, obtenida a base de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo de seguridad. La señal de seguridad también puede incluir un texto (palabra, letras o números).

Facilitar al personal la rápida identificación mediante colores, señales y símbolos de seguridad las posibles fuentes de peligro y el comportamiento que deben tener, con el propósito de prevenir un accidente que afecte a la integridad física y salud de los mismos.

#### ***Referencias***

Este capítulo tiene como referencia:

- La Norma INEN 439. Colores, Señales y Símbolos de Seguridad
- La Norma INEN 878. Dimensiones de las señales de seguridad.
- La Norma INEN 802.
- La Norma INEN 1467.
- La Norma INEN 2 239.

#### **Responsabilidad.**

Todo el personal que practique y labore en los Talleres del IMR, es responsable de respetar, cumplir y hacer cumplir la información que proporcione las señales de seguridad a ser utilizadas.

**4.5.1 Colores de seguridad.** Tiene como objetivo, establecer en forma precisa, el uso de diversos colores de seguridad para identificar lugares y objetos, a fin de prevenir accidentes en todas las actividades humanas, desarrolladas en ambientes industriales.

Tabla 14. Colores de seguridad y su significado

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
<b>ROJO</b>	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro – alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión, de emergencia, evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
<b>AMARILLO</b>	Señal de advertencia	Atención, precaución, verificación
<b>AZUL</b>	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica
		Obligación de utilizar un equipo de protección individual
<b>VERDE</b>	Señal de salvamento o auxilio	Puertas, salidas, material, puestos de salvamento o socorro
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad.

Fuente: Autor

#### 4.5.2 Símbolos de seguridad

**4.5.2.1 Señales de prohibición.** Representadas por un círculo con una franja de color rojo y pictograma negro e indican prohibición de ingresar o realizar alguna actividad.

Figura 48. Señales de prohibición de fumar



Fuente: Autor

**4.5.2.2 Señales de obligación.** Representadas con círculos con fondo azul y pictograma blanco, y significa la obligatoriedad de utilizar algún equipo de protección personal.

Figura 49. Señales de obligación del uso del casco



Fuente: Autor

**4.5.2.3 Señales de advertencia.** Representadas por triángulos con franja negra, fondo amarillo y pictograma negro y advierten del peligro de un área o en una operación.

Figura 50. Señales de advertencia de riesgo eléctrico.



Fuente: Autor

**4.5.2.4 Señales de seguridad o salvamento.** Representadas por un rectángulo o cuadrado con fondo verde y pictograma blanco e indican salidas de emergencia, rutas de escape.



**SALIDA DE EMERGENCIA**



**PRIMEROS AUXILIOS**

Fuente: Autor



**4.5.3** *Propuesta de lista de letreros para la señalización de los talleres del Ilustre Municipio de Riobamba*

**Tabla 15.** Lista de letreros para la señalización de los talleres

<b>Prohibición</b>		
Descripción	Cantidad	Tamaño mm.
Prohibido fumar	12	297x420
Prohibido el paso a personas no autorizadas	1	297x420
Prohibido el uso de teléfono móvil	7	297x420
Peligro en general	7	297x420
<b>Advertencia</b>		
Atención riesgo de explosión	6	297x420
Atención general	7	297x420
Peligro riesgo de incendio	10	297x420
Ruido	7	210x297
Temperatura baja	1	210x297
Eléctrico	4	210x297
Vibraciones	3	210x297
Radiaciones no ionizantes	1	210x297
Atrapamiento	3	210x297
Golpes	3	210x297
Proyecciones de partículas	3	210x297
Postura inadecuada	4	210x297
Contactos de químicos	6	210x297
Incendio	5	297x420

Explosión	5	297x420
<b>Obligación</b>		
Uso de ropa de trabajo	7	210x297
Mantenga orden y limpieza	12	297x420
Uso de protección auditiva	7	210x297
Uso protección visual	7	210x297
Uso mascarilla	7	210x297
Uso de botas de trabajo	7	210x297
Uso del casco	7	210x297
Uso de guantes	7	297x420
<b>Equipo contra incendio</b>		
Extintores	10	420x594
Alarmas	2	297x420
<b>Salvamento y vías de seguridad</b>		
Salida de emergencia	6	420x297
Punto de encuentro	1	594x420
Botiquín de primeros auxilio	7	420x297

Fuente: Autor

Las señales deben ser tan grandes como sea posible y su tamaño deber ser congruente con el lugar en que se colocan o el tamaño de los objetos, dispositivos o materiales a los cuales fija. En todos los casos el símbolo debe ser identificado desde una distancia segura.

**Nota:** para mejor visualización de la implementación de la señalización de seguridad industrial ver **ANEXO 35, 36 y 37**

#### **4.5.4**    *Señalización en áreas de circulación*

**4.5.4.1**    *Tráfico peatonal.* Se establecen dimensiones mínimas de las vías destinadas a peatones que serán de 1,20 m. para pasillos principales y de 1 m para pasillos secundarios, los cuales deben estar debidamente bordeadas a cada lado y en toda su longitud por un trazo visible (amarillo) no menos de 10cm. de ancho manteniéndolas libres de cualquier obstáculo, y evitando en lo posible ángulos vivos.

**4.5.4.2**    *Acceso a máquinas.* El área alrededor de cada máquina es recomendable que sea al menos de 1m<sup>2</sup>., y la unidad de paso para acceder a puntos de máquinas, aunque sea de forma ocasional, requiere un ancho mínimo de 0.80 m. La separación entre las máquinas y los pasillos contándose desde el punto más saliente de la propia máquina o de sus órganos móviles; la distancia libre entre los puntos extremos de máquinas o de otras instalaciones y la pared, u otras partes fijas del edificio, debe ser tal que los trabajos necesarios puedan realizarse sin molestia, no será inferior a 0.80 m.

Dentro de la delimitación de máquinas en la planta, se propone la señalización a partir de la posición de las máquinas, más que por su tamaño, conservando los requisitos mínimos de espacio entre ellas, sin afectar a la dimensión de los pasillos.

**4.5.4.3**    *Parqueaderos.* Se propone la señalización de las plazas de parqueadero, con bandas pintadas en el suelo (color amarillo), y su distribución se ajustará al máximo aprovechamiento de espacios y disponibilidad de este, tratando de ajustarse a las dimensiones aconsejables que son para la plaza de parqueadero 2,20 m. de ancho por 4,5 m. de largo para vehículos livianos, 3 m. de ancho por 9 m. de largo para maquinarias y vehículos pesados.

**4.5.5**    *Propuesta de señalización en vías y salidas de evacuación.* La altura del borde inferior de las señales de tramos de recorrido de evacuación estará, preferentemente, comprendida entre 2m y 2.50m pudiendo alterarse esta altura por razones del tráfico en la vía u otras que lo justifiquen. En ningún caso se situarán a menos de 0.30 m. del techo del local en que se instalen.

A continuación se citan algunas normas para poder reaccionar en cualquier eventualidad:

- ✓ Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad.
- ✓ Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de urgencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente. Estarán prohibidas las puertas específicamente de emergencia que sean correderas o giratorias.
- ✓ Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto de manera que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento. Las puertas de emergencia no deberán cerrarse con llave.
- ✓ La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación es igual o mayor que 0,80 metros.
- ✓ La anchura de las puertas de una hoja es igual o menor que 1,20 metros.
- ✓ La anchura de las puertas de dos hojas está comprendida entre 0,80 y 1,20 metros.
- ✓ La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación es igual o mayor que 1,00 metro.
- ✓ Se pueden abrir en cualquier momento desde el interior sin ayuda especial.
- ✓ Cada uno de los lugares del establecimiento (por más apartados que se encuentren) debe tener rutas de desalojo para cualquier caso de peligro.

Recuerde que la mejor herramienta para salir ileso de una situación complicada o de emergencia es la calma, y el compromiso de capacitar al personal con simulacros para mayor visión de las vías de evacuación se detalla en:

#### **ANEXO 37: Mapa de vías de evacuación**

#### **4.6 Elaborar el mapa de riesgos de los talleres del IMR.**

El Mapa de Riesgos ha proporcionado la herramienta necesaria, para llevar a cabo las actividades de localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica, los agentes generadores de riesgos que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo.

De esta misma manera se ha sistematizado y adecuado para proporcionar el modo seguro de crear y mantener los ambientes y condiciones de trabajo, que contribuyan a la preservación de la salud de los trabajadores, así como el desenvolvimiento de ellos en su correspondiente labor.

**4.6.1** *Propuesta mapa de riesgos.* Se propone la realización del mapa de riesgos de los talleres del Ilustre Municipio de Riobamba, basándonos en la evaluación de la matriz de riesgos, estos planos para tener una mejor visualización encontramos en el ANEXO 35: Mapa de Riesgos

#### **4.7 Propuesta de mejoramiento en el estado de orden y limpieza en las instalaciones.**

**4.7.1** *Sistema de orden y limpieza en los talleres del IMR.* En todo ámbito se generan riesgos, la mayoría por consecuencia de un ambiente desordenado, ya sean materiales, herramientas o accesorios, colocados fuera de su respectivo lugar.

Es así que en los Talleres del IMR, se ha visto en la necesidad de implementar un Sistema de seguridad, el cual permitirá crear un mejor ambiente de trabajo, mejorar el orden y limpieza y disminuir los riesgos, así también los accidentes.

El orden y la limpieza en las instalaciones contribuyen en gran medida a la mejora de la productividad, la calidad y la seguridad en el trabajo, para lograrlo se aplicarán principios de bienestar personal y organizacional, que lleva el nombre de metodología de las "9 S".

El objetivo del sistema de calidad "9 S" consiste en optimizar los recursos, tanto humano como físicos existentes en la empresa, para hacerlos más eficientes y que puedan funcionar por sí solos, además esta metodología contempla todos los aspectos básicos necesarios para crear un ambiente de calidad; y es uno de los principales antecedentes para establecer otros sistemas como las normas ISO y de Calidad Total.

Las últimas "4 S" desafortunadamente no se aplica en las empresas y esto conduce al fracaso o deficiente implantación de las "5 S" iniciales muy relacionadas con los recursos tangibles. Las "4 S" finales están relacionadas con aspectos del espíritu del individuo, cualquiera que sea la interpretación de espiritualidad que tenga la persona.

Tabla 16. Significados y propósitos de las “9 s”

<b>Nombre japonés y significado</b>	<b>Propósito</b>	<b>Beneficios</b>	<b>Pensamientos que imposibilitan la implantación</b>
SEIRI Clasificación	Mantener sólo lo necesario	Mayores niveles de seguridad reflejados en motivación de los empleados	Es necesario mantener los equipos sin parar
SEITON Organización	Mantener todo en orden	Reducción en las pérdidas de producir con defectos	Los trabajadores no cuidan el sitio
SEISO Limpieza	Mantener todo limpio	Mayor calidad y es más productiva	Hay numerosos pedidos urgentes para perder tiempo limpiando
SEIKETSU Bienestar Personal	Cuidar su salud física y mental	Tiempos de respuesta más cortos	Creo que el orden es el adecuado no tardemos tanto tiempo
SHITSUKE Disciplina	Mantener un comportamiento fiable	Aumenta la vida útil de los equipos	Un trabajador inexperto para la limpieza, sale más barato
SHIKARI Constancia	Perseverar en los buenos hábitos	Genera cultura organizacional	Me pagan para trabajar no para limpiar
SHITSOKOKU Compromiso	Ir hasta el final en las tareas	Produce con menos defectos	¿Llevo 10 años, porqué debo limpiar?
SEISHOO Coordinación	Actuar como equipo con los compañeros	Realiza mejor las labores de mantenimiento	Necesitamos más espacio para guardar todo lo que tenemos

SEIDO- Estandarización	Unificar el trabajo a través de los estándares	Aumenta sus niveles de crecimiento	No veo la necesidad de aplicar las “5 S”
---------------------------	--	--	---

Fuente: Autor

#### 4.7.2 Las 5 “S” herramientas básicas de mejora de la calidad de vida

##### ¿Qué son las 5 S?

Es una práctica de Calidad ideada en Japón referida al “Mantenimiento Integral” de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos.

En Inglés se ha dado en llamar “**house keeping**” que traducido es “ser amos de casa también en el trabajo”.

Figura 52. Herramienta 5 “S”



Fuente: Autor

##### ¿Por qué las 5 S?

Es una técnica que se aplica en todo el mundo con excelentes resultados por su sencillez y efectividad.

##### Su aplicación mejora los niveles de:

1. Calidad.
2. Eliminación de Tiempos Muertos.
3. Reducción de Costos.

La aplicación de esta técnica requiere el compromiso personal y duradero para que nuestra empresa sea un auténtico modelo de organización, limpieza, seguridad e higiene. Los primeros en asumir este compromiso son los gerentes, los jefes de área y la aplicación de esta es el ejemplo más claro de resultados a corto plazo.

### **Resultado de Aplicación de las 5 “S”**

Estudios estadísticos en empresas de todo el mundo que tienen implantado este sistema demuestran que:

#### **Aplicación de las 3 primeras “S”:**

- ✓ Reducción del 40% de sus costos de Mantenimiento.
- ✓ Reducción del 70% del número de accidentes.
- ✓ Crecimiento del 10% de la fiabilidad del equipo.
- ✓ Crecimiento del 15% del tiempo medio entre fallas.

### **¿QUÉ BENEFICIOS APORTAN LAS 5 “S”?**

1. La implantación de las 5 “S” se basa en el trabajo en equipo.
2. Los trabajadores se comprometen.
3. Se valoran sus aportaciones y conocimiento.
4. La mejora continua se hace una tarea de todos.

### **Conseguimos una MAYOR PRODUCTIVIDAD que se traduce en:**

1. Menos productos defectuosos.
2. Menos averías.
3. Menor nivel de existencias o inventarios.
4. Menos accidentes.
5. Menos movimientos y traslados inútiles.
6. Menor tiempo para el cambio de herramientas.



**Lograr un MEJOR LUGAR DE TRABAJO para todos, puesto que conseguimos:**

1. Más espacio.
2. Orgullo del lugar en el que se trabaja.
3. Mejor imagen ante nuestros clientes.
4. Mayor cooperación y trabajo en equipo.
5. Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
6. Mayor conocimiento del puesto.

Figura 53. Aplicación de las 5 “S”

**ANTES**



**DESPUES**



Fuente: Autor

➤ **La 1º “S”: Seiri (Clasificación y Descarte)**

Significa separar las cosas necesarias y las que no la son manteniendo las cosas necesarias en un lugar conveniente y en un lugar adecuado.

**Ventajas de Clasificación y Descarte**

1. Reducción de necesidades de espacio, stock, almacenamiento, transporte y seguros.
2. Evita la compra de materiales no necesarios y su deterioro.
3. Aumenta la productividad de las máquinas y personas implicadas.
4. Provoca un mayor sentido de la clasificación y la economía, menor cansancio físico y mayor facilidad de operación.

**Para Poner en práctica la 1ra S debemos hacernos las siguientes preguntas:**

1. ¿Qué debemos tirar?
2. ¿Qué debe ser guardado?
3. ¿Qué puede ser útil para otra persona u otro departamento?
4. ¿Qué deberíamos reparar?
5. ¿Qué debemos vender?

Otra buena práctica sería, colocar en un lugar determinado todo aquello que va ser descartado.

Y el último punto importante es el de la clasificación de residuos. Generamos residuos de muy diversa naturales: papel, plásticos, metales, etc. Otro compromiso es el compromiso con el medio ambiente ya que nadie desea vivir en una zona contaminada.

**Analice por un momento su lugar de trabajo, y responda a las preguntas sobre Clasificación y Descarte:**

1. ¿Qué podemos tirar?
2. ¿Qué debe ser guardado?
3. ¿Qué puede ser útil para otra persona u otro departamento?
4. ¿Qué deberíamos reparar?
5. ¿Qué podemos vender?

➤ **SEITON (Organización) La 2° “S”**

La organización es el estudio de la eficacia. Es una cuestión de cuán rápido uno puede conseguir lo que necesita, y cuán rápido puede devolverla a su sitio nuevo.

Cada cosa debe tener un único, y exclusivo lugar donde debe encontrarse antes de su uso, y después de utilizarlo debe volver a él. Todo debe estar disponible y próximo en el lugar de uso.

Tener lo que es necesario, en su justa cantidad, con la calidad requerida, y en el momento y lugar adecuado nos llevará a estas ventajas:

1. Menor necesidad de controles de stock y producción.
2. Facilita el transporte interno, el control de la producción y la ejecución del trabajo en el plazo previsto.
3. Menor tiempo de búsqueda de aquello que nos hace falta.
4. Evita la compra de materiales y componentes innecesarios y también de los daños a los materiales o productos almacenados.
5. Aumenta el retorno de capital.
6. Aumenta la productividad de las máquinas y personas.
7. Provoca una mayor racionalización del trabajo, menor cansancio físico y mental, y mejor ambiente.

**Para tener claros los criterios de colocación de cada cosa en su lugar adecuado, responderemos las siguientes preguntas:**

1. ¿Es posible reducir el stock de esta cosa?
2. ¿Esto es necesario que esté a mano?
3. ¿Todos llamaremos a esto con el mismo nombre?
4. ¿Cuál es el mejor lugar para cada cosa?

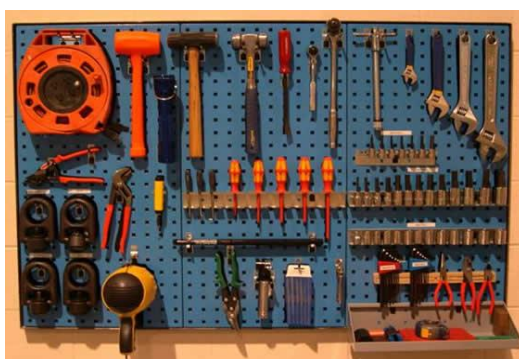
**Y por último hay que tener en claro que:**

1. Todas las cosas han de tener un nombre, y todos deben conocerlo.
2. Todas las cosas deben tener espacio definido para su almacenamiento o colocación, indicado con exactitud y conocido también por todos.

**Analice por un momento su lugar de trabajo y responda las preguntas sobre organización:**

1. ¿De qué manera podemos reducir la cantidad que tenemos?
2. ¿Qué cosas realmente no es necesario tener a la mano?
3. ¿Qué objetos suelen recibir más de un nombre por parte de mis compañeros?

Figura 54. Herramienta organizada



Fuente: Autor

Figura 55. Implementación de estanterías

Estanterías para almacenar las herramientas manuales	Estanterías para materiales	Estanterías para neumáticos	Estanterías para almacenar archivos	Casilleros para guardar el EPI	Mantenimiento del sistema eléctrico
					

Fuente: Autor

### Observar (Anexo 38 b)

#### ➤ SEISO (Limpieza): La 3° “S”.

La limpieza la debemos hacer todos. Es importante que cada uno tenga asignada una pequeña zona de su lugar de trabajo que deberá tener siempre limpia bajo su responsabilidad. No debe haber ninguna parte de la empresa sin asignar. Si las persona no asumen este compromiso la limpieza nunca será real.

Toda persona deberá conocer la importancia de estar en un ambiente limpio. Cada trabajador de la empresa debe, antes y después de cada trabajo realizado, retirara cualquier tipo de suciedad generada.

## **Beneficios**

### **Un ambiente limpio proporciona calidad y seguridad, y además:**

1. Mayor productividad de personas, máquinas y materiales, evitando hacer cosas dos veces
2. Facilita la venta del producto.
3. Evita pérdidas y daños materiales y productos.
4. Es fundamental para la imagen interna y externa de la empresa.

### **Para conseguir que la limpieza sea un hábito tener en cuenta los siguientes puntos:**

1. Todos deben limpiar utensilios y herramientas al terminar de usarlas y antes de guardarlos
2. Las mesas, armarios y muebles deben estar limpios y en condiciones de uso.
3. No debe tirarse nada al suelo
4. No existe ninguna excepción cuando se trata de limpieza. El objetivo no es impresionar a las visitas sino tener el ambiente ideal para trabajar a gusto y obtener la Calidad Total

### **Analice por un momento su lugar de trabajo y responda las preguntas sobre**

#### **Limpieza:**

1. ¿Cree que realmente puede considerarse como “Limpio”?
2. ¿Cómo cree que podría mantenerlo Limpio siempre?
3. ¿Qué utensilios, tiempo o recursos necesitaría para ello?
4. ¿Qué cree que mejoraría el grado de Limpieza?

#### **➤ SEIKETSU (Higiene y Visualización). La 4° “S”**

Esta S envuelve ambos significados: Higiene y visualización.

La higiene es el mantenimiento de la Limpieza, del orden. Quien exige y hace calidad cuida mucho la apariencia. En un ambiente Limpio siempre habrá seguridad. Quien no cuida bien de sí mismo no puede hacer o vender productos o servicios de Calidad.

Una técnica muy usada es el “visual management”, o gestión visual. Esta Técnica se ha mostrado como sumamente útil en el proceso de mejora continua. Se usa en la producción, calidad, seguridad y servicio al cliente.

Consiste en grupo de responsables que realiza periódicamente una serie de visitas a toda la empresa y detecta aquellos puntos que necesitan de mejora.

Una variación mejor y más moderna es el “colour management” o gestión por colores. Ese mismo grupo en vez de tomar notas sobre la situación, coloca una serie de tarjetas, rojas en aquellas zonas que necesitan mejorar y verdes en zonas especialmente cuidadas.

Normalmente las empresas que aplican estos códigos de colores nunca tienen tarjetas rojas, porque en cuanto se coloca una, el trabajador responsable de esa área soluciona rápidamente el problema para poder quitarla.

#### **Las ventajas de uso de la 4ta “S”**

1. Facilita la seguridad y el desempeño de los trabajadores.
2. Evita daños de salud del trabajador y del consumidor.
3. Mejora la imagen de la empresa interna y externamente.
4. Eleva el nivel de satisfacción y motivación del personal hacia el trabajo.

#### **Recursos visibles en el establecimiento de la 4ta. “S”:**

1. Avisos de peligro, advertencias, limitaciones de velocidad, etc.
2. Informaciones e Instrucciones sobre equipamiento y máquinas.
3. Avisos de mantenimiento preventivo.
4. Recordatorios sobre requisitos de limpieza.
5. Aviso que ayuden a las personas a evitar errores en las operaciones de sus lugares de trabajo.
6. Instrucciones y procedimientos de trabajo.

**Hay que recordar que estos avisos y recordatorios:**

- ✓ Deben ser visibles a cierta distancia.
- ✓ Deben colocarse en los sitios adecuados.
- ✓ Deben ser claros, objetivos y de rápido entendimiento.
- ✓ Deben contribuir a la creación de un local de trabajo motivador y confortable.

**Analice por un momento su lugar de trabajo y responda las preguntas sobre Higiene y visualización:**

1. ¿Qué tipo de carteles, avisos, advertencias, procedimientos cree que faltan?
2. ¿Los que ya existen son adecuados? ¿Proporcionan seguridad e higiene?
3. En general ¿Calificaría su entorno de trabajo como motivador y confortable?
4. En caso negativo ¿Cómo podría colaborar para que si lo fuera?

➤ **SHITSUKE (Compromiso y Disciplina) : la 5° S**

Disciplina no significa que habrá unas personas pendientes de nosotros preparados para castigarnos cuando lo consideren oportuno. Disciplina quiere decir voluntad de hacer las cosas como se supone se deben hacer. Es el deseo de crear un entorno de trabajo en base de buenos hábitos.

Mediante el entrenamiento y la formación para todos (¿Qué queremos hacer?) y la puesta en práctica de estos conceptos (¡Vamos hacerlo!), es como se consigue romper con los malos hábitos pasados y poner en práctica los buenos.

En suma se trata de la mejora alcanzada con las 4 S anteriores se convierta en una rutina, en una práctica más de nuestros quehaceres. Es el crecimiento a nivel humano y personal a nivel de autodisciplina y autosatisfacción.

Esta 5 “S” es el mejor ejemplo de compromiso con la Mejora Continua. Todos debemos asumirlo, porque todos saldremos beneficiados.

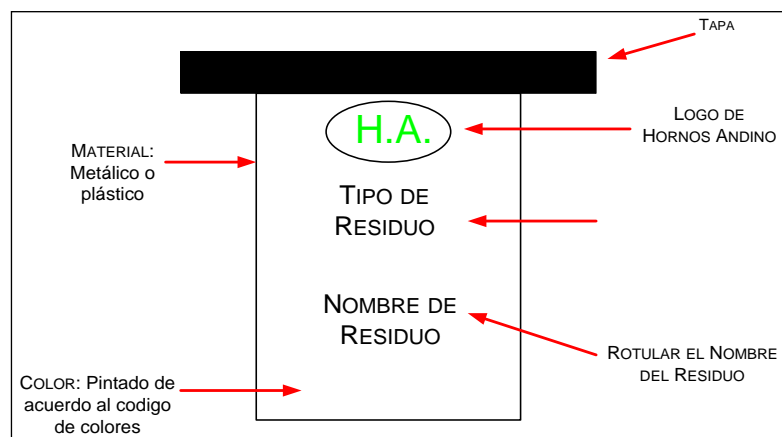
#### **4.8 Clasificación de los desechos**

Para mantener un ambiente sano y limpio es necesario depositar todos los desechos y desperdicios de producción en recipientes apropiados y en los sitios definidos para ello.

La clasificación de residuos resultará más fácil, utilizando recipientes, con capacidad suficiente, de fácil manejo y limpieza y que tengan las siguientes características.

- ✓ Ser de color diferente de acuerdo con el tipo de residuos a depositar.
- ✓ Llevar en letras visibles y con símbolos, indicaciones sobre su contenido.
- ✓ Resistir la manipulación y las tensiones.
- ✓ Permanecer tapados.

**Figura 56.** Características del recipiente para desechos



Fuente: Autor

#### **Residuos re-utilizables (no peligrosos):**

- ✓ **Color blanco.-** Para plásticos.
- ✓ **Color azul.-** Para papel y cartón.
- ✓ **Color amarillo.-** Para metales.

Estos tres depósitos tienen el símbolo de reciclable, porque en ellos se colocarán desechos que lleven este símbolo.

**Figura 57.** Símbolo de reciclable.



Fuente: Autor



**Residuos no reutilizables (no peligrosos):**

- ✓ **Color negro.-** Para residuos generales.

**Residuos no reutilizables (residuos peligrosos):**

- ✓ **Color rojo – Peligrosos.-** Pilas, asbesto, fibra de vidrio, fluorescentes, envases de productos químicos, etc.
- ✓ **Color rojo – Inflamables.-** Trapos y wipes con aceites y grasas.

**4.8.1** *Tipos de desechos en los talleres del IMR.* Los desechos que se producen, están clasificados en función de sus características y propiedades, a partir de esta clasificación tendremos una propuesta de ubicación de contenedores de basura con su respectiva señalización.

La clasificación establecida es:

- ✓ Residuos de cartón, hojas de papel, etc. identificado como papel y cartón.
- ✓ Botellas de plástico, cintas de embalaje, fundas, etc. identificado como plásticos.
- ✓ Desechos metálicos, aluminios, etc. identificado como chatarra.
- ✓ Pegamentos, pinturas, aceites, etc. identificado como desechos peligrosos.
- ✓ Los desechos orgánicos, incluyendo los restos de alimentos, polvos, y demás que se generen al momento de realizar la limpieza serán identificados como basura en general.

De modo que para identificar los contenedores se les asignarán colores

- ✓ BLANCO para plásticos.
- ✓ AZUL para papel.
- ✓ NEGRO para basura en general.
- ✓ AMARILLO para chatarra.
- ✓ ROJO para desechos peligrosos.

#### **4.8.1.1** *Propuesta de recipientes de desechos*

**Tabla 17.** Propuesta de recipientes de desechos

Tipo de desecho	Color	Cantidad
Basura en general	Negro	7
Chatarra	Amarillo	4
Desechos peligrosos	Rojo	4
Papel y cartón	Azul	10
Plásticos	Blanco	7

Fuente: Autor

#### **De la prohibición de arrojar basura fuera de los contenedores de almacenamiento**

Se prohíbe arrojar o depositar basuras fuera de los contenedores de almacenamiento. El aseo de los alrededores de los contenedores será responsabilidad de todos los trabajadores. Las personas deberán recolectar las basuras de los contenedores con una frecuencia que nunca rebase la capacidad de contenido máximo del contenedor.

#### **De los sitios de ubicación de los contenedores**

El sitio escogido para ubicar contenedores de almacenamiento para desechos sólidos en la empresa deberá permitir como mínimo lo siguiente:

- ✓ Accesibilidad para todos los trabajadores.
- ✓ Accesibilidad y facilidad para el manejo y evacuación de los desechos.
- ✓ Limpieza y conservación de la estética del contorno.

#### **De la prohibición de quemar basuras**

Se prohíbe la quema de basuras en contenedores de almacenamiento así como en cualquier lugar o zona de trabajo dentro de las instalaciones de la empresa.

#### **Elementos de limpieza**

Se propone la adquisición del número necesario de escobas y recogedores de basura, de tal modo que ninguno de los trabajadores se quede sin realizar la labor de limpieza porque no tiene el instrumento adecuado.

### **Obligaciones de los encargados de la limpieza**

Los trabajadores deberán mantener su puesto de trabajo ordenado, limpio y mantendrán los recipientes en perfecto estado de conservación, notificando la necesaria reposición del mismo cuando así amerite.

De acuerdo a lo anterior cada uno de los trabajadores de cada una de las secciones dentro de los talleres, tiene la responsabilidad de:

- ✓ Tener siempre limpia la sección correspondiente (pisos, máquinas, paredes, etc.) y el puesto de trabajo, al iniciar su turno, y al terminar su turno de trabajo la limpieza correspondiente.
- ✓ Mantener los pasillos despejados todo el tiempo, nunca dejar obstáculos ni siquiera por un momento.
- ✓ Clasificar los desechos y colocarlos en los lugares indicados, nunca en el piso u otro lugar.
- ✓ Conservar en buen estado los recipientes de desechos y vigilar que conserven la ubicación dispuesta.
- ✓ Si durante la limpieza de las máquinas en esta se encontrara fugas, escapes, averías, fallos que pudieran dar problemas al sistema productivo esto debe ser informado.
- ✓ Si es necesario realizar una tarea de limpieza en la que se deba parar la producción y si es así esperar a realizar una planificación de la actividad en el momento que sea más conveniente.
- ✓ Utilizar recipientes con aserrín colocados en los lugares donde chorreen aceite o grasa para evitar derrames y posibles lesiones provocadas por resbalones o caídas.
- ✓ Mantener todos los sanitarios limpios y secos para evitar los riesgos biológicos.

- ✓ Es obligación de todos los trabajadores acatar, cumplir y hacer cumplir estas normas dentro de su sitio de trabajo, quien no las cumpla será sancionado.

#### **4.9 Registro, notificación y estadísticas sobre accidentes laborales**

Estos procedimientos tienen por objeto establecer la organización y metodología a seguir para la gestión y control de los accidentes e incidentes. Es una herramienta fundamental en el control de las condiciones de trabajo y permite obtener a la institución una información valiosísima para evitar accidentes posteriores. En ningún caso esta investigación servirá para buscar culpables sino soluciones.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que el empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral una determinada documentación técnica, entre la que se encuentra accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

**4.9.1 Notificaciones de accidentes.** Como se ha mencionado anteriormente, una vez que el accidente ha acontecido, se comunicará el hecho en forma inmediata a la Unidad de Seguridad y Salud mediante la “Hoja de notificación de accidentes” (Ver ANEXO 39). Este documento será llenado por el responsable del centro, departamento, servicio, unidad o sección donde ocurre el accidente y se entregará al Responsable de Seguridad de la institución.

La notificación de accidentes es una técnica en la confección y envío de un soporte de información que nos describa el accidente de trabajo y que incluya dónde, cuándo y cómo ocurrió, con el objetivo de:

- ✓ Facilitar a la empresa la notificación de los accidentes.
- ✓ Agilizar la tramitación de las Entidades gestoras o colaboradoras.
- ✓ Mejorar la significación de los datos estadísticos.
- ✓ Racionalizar y reducir los costes en la elaboración estadística.

**4.9.2 Registro de accidentes.** El registro de accidentes es el paso siguiente a la notificación de accidentes y consiste en la elaboración de unas bases de datos en las que se reflejan los datos del accidente. El registro de accidentes es una herramienta adecuada para:

- ✓ Comparar accidentalidad entre puestos de trabajo, secciones, empresas, sectores.
- ✓ Identificar causas comunes.
- ✓ Elaborar fuentes de datos sobre siniestralidad.

Los documentos que se recomiendan para archivar el registro de accidentes son:

**a) Tarjetas de registro personal de accidentes.**

Son documentos complementarios para registrar accidentes con lesiones de cada trabajador.

Si existe frecuencia en un mismo operario, deberán realizarse estudios profundos sobre su trabajo, capacidad, formación.

**b) Hoja de registro cronológico de accidentes**

Es un impreso con los factores claves del accidente y otros datos de interés. Se trata del registro del accidente propiamente dicho y, en él, se van transcribiendo los datos de los partes de accidente por orden cronológico.

Tabla 18. Hoja de registro cronológico de accidentes

<b>HOJA DE REGISTRO DE ACCIDENTES</b>									
<b>INSTITUCIÓN</b>			<b>CENTRO DE TRABAJO</b>				<b>Sección / Periodo</b>		
Fecha	Nombre accidentado	<b>LESIÓN</b>			<b>ACCIDENTE</b>		<b>CAUSAS</b>		Observaciones
		Gravedad	Naturaleza	Ubicación	Agente material	Tipo o forma	Condición peligrosa	Acto inseguro	

Fuente: Autor

### c) Hoja resumen de accidentes

Contiene todos los datos básicos de cada accidente pero agrupados en factores clave, como los agentes materiales y los tipos de accidentes, para evaluar la importancia de éstos ante un programa preventivo. Se usa para tomar rápidamente Medidas Preventivas.

**4.9.3 Estadísticas de accidentes.** La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, establece la obligatoriedad de crear un archivo de registros correspondientes a la actividad preventiva, que estará ubicado en la unidad de seguridad y salud en el trabajo de los talleres.

Para facilitar el estudio comparativo de la siniestralidad se utilizan diferentes índices estadísticos:

**1 Índice de frecuencia:** indica la accidentalidad de una empresa, sector. Este índice representa el número de accidentes ocurridos en un total de un millón de horas trabajadas; para calcularlo:

- ✓ Se contabilizan los accidentes que ocurre en horario estrictamente laboral,
- ✓ Horas trabajadas del hombre, exposición al riesgo.
- ✓ Realizar índices por zonas homogéneas de exposición.
- ✓ Diferenciar accidentes con y sin baja.

**2 Índice de gravedad:** valora la gravedad de los accidentes en función del número de jornadas perdidas por cada 1000 horas trabajadas de exposición al riesgo; para calcularlo:

- ✓ Se cuentan el total de los días de trabajo perdidos.
- ✓ Los accidentes sin baja se considera que dan lugar a dos horas pérdidas (y no ocho de la jornada completa).
- ✓ Horas trabajadas del hombre, exposición al riesgo.

- 3 Índice de incidencia:** relación entre el número de accidentes en cierto tiempo y el número de personas expuestas al riesgo, como periodo de tiempo se utiliza un año, la fórmula representa el número de accidentes anuales por cada mil personas, se usa cuando no se conoce el número de horas trabajadas y el número de personas expuestas al riesgo es variable de un día para otro, por lo que no se puede calcular el índice de frecuencia.
- 4 Índice de duración media:** da una idea del promedio de duración de cada accidente; para calcularlo
- ✓ Jornadas perdidas (calculadas mediante el Índice de Gravedad).
  - ✓ Número de accidentes.

Formato de aviso de accidente (**Ver ANEXO 39**).

#### **4.10 Elaboración del plan de contingencia y emergencia ante la hipótesis de incendio**

##### **ANTECEDENTES.**

Los Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba, no cuenta con un plan de emergencia y contingencia, por lo cual se manifiesta la importancia de elaborar un plan orientado a la organización de respuesta ante un evento de incendio, el mismo que ha sido considerado como el principal riesgo al que está expuesto los talleres del IMR, debido al material que posee, la gasolinera, los equipos eléctricos utilizados, combustible (diesel y gasolina) y los productos químicos que se almacenan.

El propósito de este Plan de Emergencia y Contingencia, es desarrollar y establecer los procedimientos y acciones adecuadas para preparar a nuestro personal en el manejo de la emergencia, permitiendo actuar de manera rápida y efectiva.

##### **4.10.1 Situación general y escenarios**

**4.10.1.1 Hipótesis.** El incendio como mayor peligro en los talleres del IMR e identificando las zonas donde puede originarse están:

**Zona 1:** Gasolinera y bodega de lubricantes

**Zona 2:** Taller Mecánica Industrial

**Zona 3:** Taller Mecánico automotriz

**Zona 4:** Vulcanizadora

#### **4.10.1.2** *Análisis de riesgos*

##### **Objetivos**

- ✓ Efectuar el análisis de los riesgos de incendio y explosión en los talleres.
- ✓ Coordinar el empleo rápido y oportuno de los recursos humanos, materiales y económicos, para salvar vidas humanas y minimizar el daño a la infraestructura, ante la amenaza de un incendio.
- ✓ Capacitar al personal en temas de evacuación y contra incendios.
- ✓ Proporcionar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación de emergencia, con el propósito de prevenir los impactos adversos a la salud humana y al mismo tiempo, proteger la propiedad en el área de influencia y el medio ambiente.

##### **Alcance**

El presente Plan de emergencia y contingencia está dirigido a todo el personal que labora en los Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba y en cada una de sus áreas.

##### **MISIÓN DEL PLAN**

Los Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba, planificarán, dirigirán, coordinará, organizará, y ejecutará el plan de emergencia y contingencia para afrontar positivamente un evento de incendio, dotándoles de los recursos indispensables a fin de salvaguardar la salud del personal, instalaciones y equipos y permitir el restablecimiento normal de las actividades en el menor tiempo posible.

#### **4.10.2** *Ejecución del plan*

Para cumplir la misión y alcanzar los objetivos propuestos se conformará el Comité de Emergencia con sus respectivas unidades de apoyo y equipamiento indispensable, a fin de salvaguardar la vida, el ambiente y la propiedad de la institución.



La organización está integrada por:

1. Coordinador general de la emergencia.
2. El comité de emergencia.
3. Brigadas.
  - a) Brigada contra incendios
  - b) Brigada de Primeros Auxilios
  - c) Brigada de evacuación
  - d) Brigada de comunicaciones.

Organigrama: (Ver **ANEXO 40**)

#### **4.10.2.1 Fases del plan**

- ✓ Fase ANTES.- Etapa de Preparación

**Desde:** la aprobación y divulgación del presente Plan.

**Alerta Naranja** 

**Hasta:** el instante en que se desencadene el incendio.

- ✓ Fase DURANTE.- Etapa de Respuesta

**Desde:** el instante en que se desencadene el incendio.

**Alerta Roja** 

**Hasta:** el control y superación de la emergencia.

- ✓ Fase DESPUES.- Etapa de rehabilitación

**Desde:** el control y superación de la emergencia.

**Alerta Blanca** 

**Hasta:** el normal restablecimiento de las actividades en la fábrica.

#### **4.10.2.2 Acciones y responsabilidades**

##### **1) Coordinador general de la emergencia**

Responsable: JEFE DE LA UNIDAD

Actividades:

#### Fase ANTES.- Etapa de Preparación

- ✓ Organizar el comité de emergencia
- ✓ Facilitar los recursos necesarios para el cumplimiento de la misión
- ✓ Revisar y aprobar los instructivos y procedimientos a adoptar referentes a la emergencia en los talleres y mantenerlos actualizados.
- ✓ Supervisar el cumplimiento de las disposiciones impartidas.
- ✓ Presidir las reuniones periódicas de evaluación referentes a evaluación del presente Plan.
- ✓ Elaborar un cronograma de prácticas y actualización de conocimientos y habilidades a las brigadas en tareas de:
  - Contraincendios
  - Primeros Auxilios
  - Evacuación
  - Comunicación

Se adjunta el cronograma de actividades (Ver **ANEXO 41**).

#### Fase DURANTE.- Etapa de Respuesta

- ✓ Producida la emergencia, supervisar que el Comité de Emergencia ejecute las tareas contempladas en el Plan.
- ✓ Determinar áreas críticas, zonas de seguridad, rutas de escape o evacuación y su señalización en un plano para ser utilizadas en caso de emergencia.
- ✓ Ubicar adecuadamente y ubicar en un plano o croquis los extintores, mangueras de aguas, botiquines de primeros auxilios, etc. (Ver **ANEXO 37**).
- ✓ Prever el método y vías de evacuación de las personas que no pertenecen a la fábrica y que pueden encontrarse en el interior del edificio en el momento del evento adverso.
- ✓ Aprobar y hacer cumplir el calendario de simulacros de evacuación del personal y brigadas de contingencia de la fábrica (uno por año).

- ✓ Con el asesoramiento del personal técnico propio o ajeno, determinar las probables consecuencias del incendio, en las estructuras del edificio o de la zona donde se encuentre ubicado, a fin de establecer las medidas de protección adecuadas.

#### Fase DESPUES.- Etapa de Rehabilitación

- ✓ Disponer al Comité de Emergencia la inmediata evaluación de daños y análisis de necesidades que el evento pudo haber ocasionado a la fábrica.
- ✓ Proporcionar el apoyo oportuno a favor de las personas que hubieren resultado afectadas.
- ✓ En caso de creerlo conveniente o necesario suspender las actividades las actividades en la fábrica, señalando la fecha aproximada de reiniciación.

## 2) Comité de Emergencia.

Responsable: Jefes de cada brigada y unidad

Actividades:

#### Fase ANTES.- Etapa de Preparación

- ✓ Elaborar y /o actualizar el Plan de Emergencia y Contingencia de los talleres.
- ✓ Organizar, designar responsables y capacitar a las brigadas en:
  - Sociabilización de la emergencia.
  - Primeros Auxilios.
  - Manejo de la Emergencia.
- ✓ Controlar que se realice el mantenimiento de los servicios básicos.
- ✓ Participar con las brigadas conformadas en la realización de simulacros de evacuación programados.

#### Fase DURANTE.- Etapa de Respuesta

- ✓ Poner en ejecución las actividades prevista en el Plan.
- ✓ Activar la cooperación entre las brigadas, dando atención a aquellas que más necesiten según las circunstancias.

### Fase DESPUÉS.- Etapa de Rehabilitación

- ✓ Gestionar a la gerencia, el apoyo humano, material y económico necesario para superar el problema y retornar lo antes posible a la normalidad.
- ✓ Llevar a cabo la inmediata evaluación de daños en la fábrica para su posterior informe al Coordinador general de la Emergencia.
- ✓ Conducir a casas de salud más cercanas las víctimas de la contingencia.
- ✓ Elaborar un informe sobre las novedades presentadas por cada brigada y presentar a la autoridad competente.

### 3) Brigadas

#### a) Brigadas contra incendios

Actividades:

### Fase ANTES.- Etapa de Preparación

- ✓ Solicitud de asesoramiento al cuerpo de bomberos en caso de requerirlo.
- ✓ Identificación de las áreas de donde podría iniciarse un incendio.
- ✓ Instruir y adiestrar al personal integrante de la Brigada en Tácticas y técnicas contra incendios.
- ✓ Capacitación en uso de los extintores.
- ✓ Ubicar y señalar adecuadamente en el plano, los equipos contra incendios y verificar periódicamente las fechas de caducidad de las cargas.
- ✓ Todas las secciones donde pueda haber probabilidad de conato de incendio deberán estar dotadas de extintores de acuerdo al tipo de fuego que puedan producirse.
- ✓ Se dotara de ropa de equipos de protección especial a los integrantes de la brigada contra incendios.
- ✓ Se dispondrá de contenedores, palas y recipientes adecuados a fin de recolectar temporalmente los desechos producidos en la emergencia.

#### Fase DURANTE.- Etapa de Respuesta

- ✓ Evaluar la naturaleza de la emergencia y decidir la estrategia a seguir.
- ✓ Paralizar las actividades de la fábrica de ser necesario.
- ✓ Control y ataque del incendio.

#### Fase DESPUES.- Etapa de Rehabilitación

- ✓ Realizar la evaluación de daños del área de su responsabilidad.
- ✓ Permanecer siempre alerta ante un posible rebrote del fuego.
- ✓ Asegurar sus equipos una vez superada la emergencia en el lugar señalado previo mantenimiento y recargo.
- ✓ Elaboración de un informe sobre la operación cumplida y presentarlo al Comité de Emergencia.
- ✓ Evaluar la capacidad de respuesta de cada uno de los miembros que conforman la brigada contra incendios.
- ✓ Reformular el Plan en caso de ser necesario.

#### **b) Brigada de primeros auxilios**

##### Actividades:

#### Fase ANTES.- Etapa de Preparación

- ✓ Instruir y adiestrar al personal que pertenece a la brigada en Técnicas de Primeros Auxilios.
- ✓ Gestionar los recursos como medicamentos, equipos de protección, centros de atención hospitalaria, etc., necesarios para afrontar la emergencia.
- ✓ Ubica adecuadamente y señalizar en el plano, los botiquines de primeros auxilios.
- ✓ Conocer cuáles son la casa de salud más cercana y su ubicación, donde se conducirán a los heridos que necesiten atención médica inmediata.

#### Fase DURANTE.- Etapa de Respuesta

- ✓ Poner en ejecución las actividades prevista en el Plan.
- ✓ Realizar la clasificación de heridos y evacuar a las personas a las zonas de seguridad o casas de salud más cercana.
- ✓ Proporcionar primeros auxilios a evacuados cuando lo necesiten, hasta que llegue personal, equipos y medios especializados.

#### Fase DESPUES.- Etapa de Rehabilitación

- ✓ Realizar la evaluación de daños, del área de su responsabilidad.
- ✓ Elaborar de un informe sobre la operación continua y presentarlo al Comité de Emergencia.
- ✓ Reformular el Plan en caso de ser necesario.

#### **c) Brigada de evacuación**

##### Actividades:

#### Fase ANTES.- Etapa de Preparación

- ✓ Instruir y adiestrar al personal integrante de la brigada en técnicas de evacuación y rescate de personas y bienes.
- ✓ En función de las probables consecuencias de la emergencia, analizar las alternativas a tomar para garantizar la integridad de las personas y bienes.
- ✓ Determinar y señalar en un plano, rutas de evacuación y zonas de seguridad.
- ✓ Hacer conocer a todo el personal los procedimientos y medidas preventivas a ser puestas en práctica durante la evacuación.

#### Fase DURANTE.- Etapa de Respuesta

- ✓ Poner en ejecución todas las actividades y procedimientos previstos en el Plan.
- ✓ Guiar al personal evacuado en forma ordenada a la zona de seguridad.

#### Fase DESPUES.- Etapa de Rehabilitación

- ✓ Realizar la evaluación de daños del área de su responsabilidad.
- ✓ Localizar el lugar exacto de todo el personal para determinar su condición de salud.
- ✓ Elaborar y presentar el informe correspondiente al Comité de Emergencia sobre la operación cumplida.
- ✓ Reformular el Plan en caso de ser necesario.

#### **d) Brigada de comunicaciones**

Actividades:

#### Fase ANTES.- Etapa de Preparación

- ✓ Instruir y adiestrar al personal integrante de la Brigada en comunicaciones con organismos de apoyo.
- ✓ Establecer el procedimiento para el manejo de las comunicaciones en caso de emergencia.
- ✓ Ubicar adecuadamente la guía telefónica de emergencia, sobre todo con los números telefónicos de los Hospitales, Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja Ecuatoriana, etc.

#### Fase DURANTE.- Etapa de Respuesta

- ✓ Poner en ejecución las actividades y procedimientos previstos en el Plan.
- ✓ Canalizar la correcta difusión de la información dentro de los talleres.

#### Fase DESPUES.- Etapa de Rehabilitación

- ✓ Realizar la evaluación de daños del área de su responsabilidad.
- ✓ Elaborar y presentar el informe correspondiente al Comité de Emergencia sobre la labor cumplida.
- ✓ Reformular el Plan en caso de ser necesario.

#### **4.10.3 Instrucciones de coordinación**

- ✓ El presente Plan entrara en vigencia, a partir de la fecha de su aprobación y difusión.
- ✓ La gerencia, proporcionara todas las facilidades para lograr la efectividad del Plan.
- ✓ Se mantendrá el enlace y coordinación entre las unidades y brigadas, en forma permanente.
- ✓ Si alguna brigada o unidad no es utilizada en la atención de la emergencia, apoyara con su personal y recursos a la unidad o brigada que más necesite.
- ✓ Las acciones contempladas en el presente Plan serán ampliamente difundidas para conocimiento y práctica de todo el personal de la empresa.
- ✓ Mantener actualizado el inventario de los suministros asignados a responsabilidad de la organización.
- ✓ Cada brigada o unidad llevara un informe del desarrollo específico de sus actividades, en las tres fases y además efectuara la evaluación respectiva.
- ✓ El Comité de Emergencias, recopilara los registros y evaluaciones de la situación de emergencia.

#### **INFORMACIÓN DE APOYO**

##### **Logística.**

- Normas de actuación en caso de emergencia (Ver **ANEXO 42**)
- Niveles de alerta (Ver **ANEXO 43**)
- Plan de Evacuación (Ver **ANEXO 37 y 41**)

##### **Elementos básicos de un botiquín de emergencia:**

El botiquín de emergencia debe poseer como elementos básicos:

- ✓ Gasas
- ✓ Esparadrapos



- ✓ Vendas (Curitas, para inmovilizar, etc.)
- ✓ Apósitos
- ✓ Analgésicos
- ✓ Alcohol
- ✓ Jeringuillas
- ✓ Suero Oral
- ✓ Equipo de curación
- ✓ Tijeras: Pinza quirúrgica, pinza de mosquito

**Números de Emergencia:**

- ✓ Policía Nacional 101
- ✓ Cuerpo de Bomberos 102
- ✓ Cruz Roja 131
- ✓ Defensa Civil 110

## CAPÍTULO V

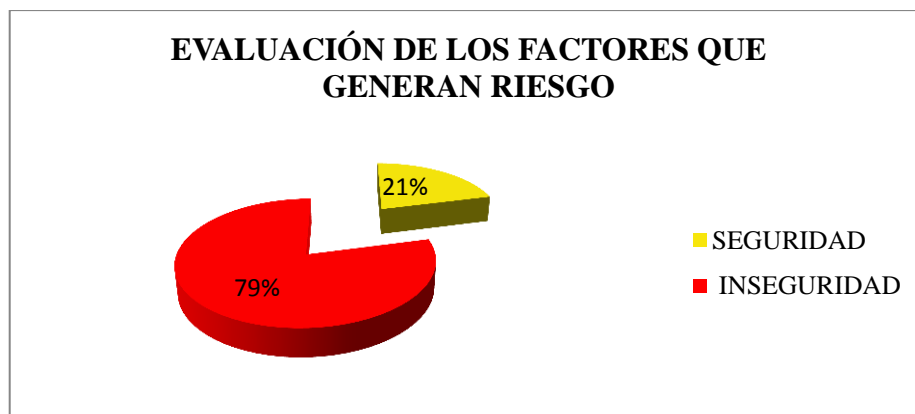
### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

Se ha elaborado el Plan de Prevención de Riesgos Laborales en los Talleres del Ilustre Municipio de Riobamba, planteando medidas preventivas conformes con la normativa legal aplicable.

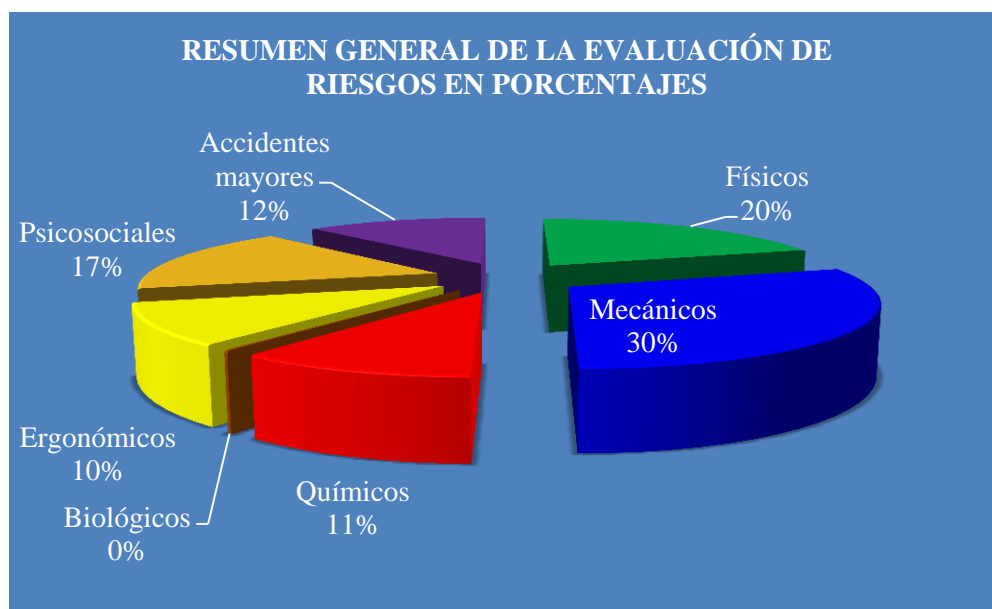
Mediante el diagnóstico y evaluación general de la seguridad en los TALLERES DEL I. MUNICIPIO DE RIOBAMBA, se ha determinado los resultados que se detallan a continuación:

<b>RIESGOS</b>	<b>GRADO DE EFICIENCIA</b>	<b>SEGURIDAD (%)</b>	<b>INSEGURIDAD (%)</b>
<b>CONTRA INCENDIO Y EXPLOSIÓN</b>	MUY DEFICIENTE	17	83
<b>SEÑALIZACIÓN</b>	MUY DEFICIENTE	13	87
<b>ORDEN Y LIMPIEZA</b>	MUY DEFICIENTE	13	87
<b>RUIDO</b>	MUY DEFICIENTE	0	100
<b>ILUMINACIÓN</b>	DEFICIENTE	33	67
<b>GOLPES CON HERRAMIENTAS MANUALES</b>	DEFICIENTE	33	67
<b>ELÉCTRICOS</b>	MUY DEFICIENTE	17	83
<b>LUGAR DE TRABAJO</b>	DEFICIENTE	42	58
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>79</b>

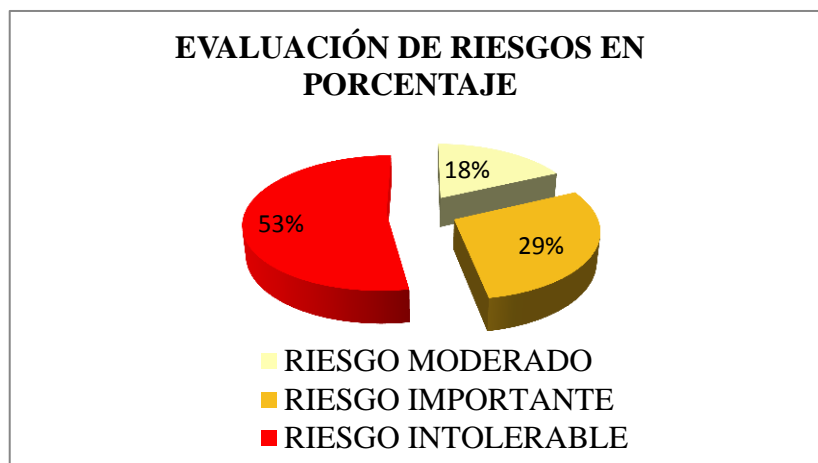


Los resultados anteriores muestran que existe un 79% de inseguridad general en los talleres, debido a varias deficiencias encontradas. Es por eso que se propondrán soluciones prácticas y recomendaciones técnicas, las cuáles deberían de ser implementadas con la mayor brevedad posible para mejorar las condiciones actuales en los talleres del I. Municipio de Riobamba, justificando de ésta manera la realización de la propuesta del Plan de prevención de riesgos laborales en los talleres.

Se realizó la matriz de cualificación o estimación de Riesgos mediante el método de triple criterio PGV “probabilidad, gravedad, vulnerabilidad”, obteniendo los siguientes resultados:



<b>RESUMEN TOTAL DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>			
<b>RIESGOS</b>	<b>RIESGO MODERADO</b>	<b>RIESGO IMPORTANTE</b>	<b>RIESGO INTOLERABLE</b>
Físicos	23	49	30
Mecánicos	18	35	98
Químicos	16	8	28
Biológicos			1
Ergonómicos	11	18	23
Psicosociales	18	29	38
Accidentes mayores	5	8	48
<b>TOTAL</b>	<b>91</b>	<b>147</b>	<b>266</b>



Como pudimos observar en los resúmenes anteriores un 53% tenemos como intolerante y un 29% como importante por tal motivo también justifica realizar un plan de prevención de riesgos laborales en los talleres del IMR.

En base a las evaluaciones realizadas se pudo determinar que existe un alto riesgo de incendio y explosión, esto se debe que en el interior de los talleres del IMR se encuentra una gasolinera cerca del taller de mecánica industrial, situación que se ha convertido en una bomba de tiempo en donde se observó un gran índice de inseguridad y riesgos derivados de factores como el desorden, obstáculos en el piso, instalaciones eléctricas defectuosas, etc.

Se determinó que no cuenta con una efectiva señalización de seguridad industrial.

El sistema de Defensa Contra Incendios propuesto contempla un mapa de ubicación de los extintores en la planta, señalización de las vías de evacuación, un plan de mantenimiento e inspección de los extintores y capacitación sobre el manejo de un extintor, tipos de fuego y primeros auxilios.

## **5.2 Recomendaciones**

Como recomendación principal es implementar inmediatamente el Plan de Prevención de Riesgos Laborales propuesto, como herramienta óptima para preservar la integridad física y psicológica del trabajador, para así disminuir el efecto de los riesgos los mismos que generan accidentes; utilizando como una guía el presente trabajo para adaptarlo a las nuevas necesidades y reglamentaciones, técnicas y disposiciones de las normas de seguridad.

Capacitar y concientizar al personal, sobre la importancia de trabajar bajo normas y estándares establecidos en el Plan de Prevención de Riesgos Laborales propuesto.

Ejecutar la propuesta de implementación de las 5 “s” para realizar una distribución correcta de los implementos, herramienta y materiales. El orden y la limpieza en las instalaciones contribuyen en gran medida a la mejora de la productividad, la calidad y la seguridad en el trabajo, para lograrlo se aplicarán principios de bienestar personal y organizacional.

Ejecutar un mantenimiento de las cajas de acometidas y redes eléctricas.

Realizar la señalización de seguridad dentro de los talleres del IMR, con la debida importancia a los criterios empleados para efectuar la señalización mediante una normalización de colores, dimensiones, formas, etc.

Realizar carteles, letreros y lemas, alusivos a la seguridad en los cuales se haga notar las consecuencias del irrespeto a las normas establecidas; éstos son efectivos porque se los puede colocar en lugares estratégicos donde los empleados de seguro los verán.

Diseñar los puestos de trabajo considerando el factor Humano, el espacio físico y tomar en cuenta las características mentales y físicas del trabajador sin olvidar las condiciones de salud y seguridad.

Se recomienda crear el Departamento de Seguridad Industrial en donde se llevara a cabo las siguientes funciones: revisar y aprobar las políticas de seguridad, realizar inspecciones periódicas de seguridad, establecer normas adecuadas de seguridad, poner en funcionamiento y mejorar el programa de seguridad, asesorarse sobre problema de seguridad, ocuparse del control de las enfermedades ocupacionales, asesorarse sobre problemas del medio ambiente, identificar los riesgos contra la salud que existen y ejecutar el plan de primeros auxilios.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- [1] <http://www.seguridadindustrial.org/>. Pág. 11.
- [2] <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?idarticulo=1129>. Pág.17.
- [3] [www.extintoreslaunion.com/page\\_id=24](http://www.extintoreslaunion.com/page_id=24). Pág. 59.

## **BIBLIOGRAFÍA**

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL IESS- DIRECCIÓN DE SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO.

INTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. Norma Técnica para la presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Quito INEN, 2010.

JÁCOME, Marcelo. Apuntes de Seguridad e Higiene Industrial, Riobamba: ESPOCH, 2010

VILLACÍS, José. Plan de Prevención de Riesgos Laborales y Salud Ocupacional en la agroindustria Azucarera Escudos S.A. Ingenio La Troncal, en la Sección de Fabricación, 2011.



## **LINKOGRAFÍA**

### **PROTECCIÓN CONTRA FUEGO**

[http://www.bomberosquito.gob.ec/bomberos/index.php?option=com\\_content&view=article&id=66&Itemid=155](http://www.bomberosquito.gob.ec/bomberos/index.php?option=com_content&view=article&id=66&Itemid=155)

2013-01-05

<http://es.scribd.com/doc/52031202/22/EXTINTORES-PORTATILES>

2013-01-06

<http://www.expower.es/conocer-la-bie.htm>

2013-01-08

### **NORMAS DE SEGURIDAD**

[http://www.paritarios.cl/pagina\\_inicial.php](http://www.paritarios.cl/pagina_inicial.php)

2013-01-09

<http://www.proseguridad.com.ve/seguridad-laboral/normas-generales/>

2013-01-11

### **SEÑALIZACIÓN**

[http://www.seguridadyservicios.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2&Itemid=4](http://www.seguridadyservicios.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=4)

2013-01-12

<http://www.monografias.com/trabajos89/normativa-colores-seguridad-industrial/normativa-colores-seguridad-industrial.shtml>

2013-01-.12

<http://www.seguridad-e-higiene.com.ar/senalizacion-industrial>

2013-01-13

### **HIGIENE INDUSTRIAL**

<http://www.monografias.com/trabajos15/higiene-industrial/higiene-industrial.shtml>

2013-01-15

## **DESECHOS**

<http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/resipeli/desechos/desechos.html>

2013-01-18

## **ENTREGA DE EPI**

[http://www.paritarios.cl/especial\\_epp.htm](http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm)

2013-01-20

<http://www.insht.es/portal/site/Epi/>

2013-01-20

<http://www.grupoariprot.es/catalogos/C004.pdf>

2013-01-21

<http://es.scribd.com/doc/78460747/NORMAS-TECNICAS>

2013-01-21

## **MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES**

<http://www.monografias.com/trabajos73/gestion-riesgos-laborales/gestion-riesgos-laborales.shtml#losriesgoa>

2013-01-23

<https://osha.europa.eu/es/practical-solutions/risk-assessment-tools>

2013-01-23

## **RIESGOS LABORALES**

[http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo\\_laboral](http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo_laboral)

2013-02-02

<http://www.salud.es/riesgos-laborales>

2013-02-04

<http://www.definicionabc.com/salud/riesgo-laboral.php>

2013-02-04